

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение Куртамышского района
«Косулинская средняя общеобразовательная школа»**

**Рабочая программа
по учебному предмету
«Математика»
10 - 11 классы**

**Составитель: Бобырева Надежда Валерьевна,
учитель математики
соответствие занимаемой должности**

**Косулино
2020 год**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Алгебра» среднего общего образования составлена:

- ✓ в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования к разделам основной образовательной программы основного общего образования;
- ✓ в соответствии с Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (решение федерального учебно-методического объединения по общему образованию от 28 июня 2016 года № 2/16-з (с изменениями));
- ✓ на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования МКОУ Куртамышского района «Косулинская СОШ» с учетом программ, включенных в ее структуру.
- ✓ Авторская программа для общеобразовательных учреждений. Алгебра.

Школьное математическое образование способствует овладению универсальным математическим языком, универсальным для естественно-научных предметов, знаниями, необходимыми для существования в современном мире.

Школьное математическое образование «ум в порядок приводит», развивает воображение и интуицию, формирует навыки логического и алгоритмического мышления.

Основные цели школьного математического образования:

- освоение учащимися системы математических знаний, необходимых для изучения смежных школьных дисциплин и практической деятельности;
- формирование представлений о математике как форме описания и методе познания действительности;
- приобретение навыков логического и алгоритмического мышления.

Математическое образование в школе строится с учетом принципов непрерывности (изучение математики на протяжении всех лет обучения в школе), преемственности (учет положительного опыта, накопленного в отечественном и зарубежном математическом образовании), вариативности (возможность реализации одного и того же содержания на базе различных научно-методических подходов), дифференциации (возможность для учащихся получать математическую подготовку разного уровня в соответствии с их индивидуальными особенностями).

Изучение математики в школе должно обеспечить:

осознание значения математики в повседневной жизни человека;
формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;

формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В результате изучения математики обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию.

Математическое образование играет важную роль, как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формированием способов деятельности, духовная — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники,

восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В после школьной жизни реальной необходимостью в наши дни является непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, все больше специальностей, где необходим высокий уровень образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится значимым предметом.

Рабочая программа 10 класса рассчитана на 85 часов алгебры и начал анализа и 51 часа геометрии. В учебном плане для изучения математики отводится 4 часа в неделю, из которых предусмотрено 2,5 часа в неделю на изучение курса алгебры и начал анализа и 1,5 часа на изучение геометрии.

Рабочая программа 11 класса рассчитана на 85 часов алгебры и начал анализа и 51 часа геометрии. В учебном плане для изучения математики отводится 4 часа в неделю, из которых предусмотрено 2,5 часа в неделю на изучение курса алгебры и начал анализа и 1,5 часа на изучение геометрии.

Содержание рабочей программы направлено на освоение учащимися знаний, умений и навыков на базовом уровне. Она включает в себя все темы, предусмотренные федеральным компонентом государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике и авторской программой учебного курса для обучения математики А.Г. Мордковича, Л.С. Атанасяна.

Преобладающими формами текущего контроля выступают письменный опрос (самостоятельные и контрольные работы) и устный (собеседование).

В ходе освоения содержания геометрического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале;
- выполнения расчётов практического характера;
- использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования её в личный опыт;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты группы, соотнесения своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Курс геометрии 10-11 классов характеризуется рациональным сочетанием логической строгости и геометрической наглядности. Увеличивается теоретическая значимость изучаемого материала, расширяются внутренние логические связи курса, повышается роль дедукции, степень абстрактности

изучаемого материала. Учащиеся овладевают приемами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теорем и решении задач. Изложение материала характеризуется постоянным обращением к наглядности, использованием рисунков и чертежей на всех этапах обучения и развитием геометрической интуиции на этой основе. Целенаправленное обращение к примерам из практики развивает умение учащихся вычленять геометрические факты, формы и отношения в предметах и явлениях действительности, использовать язык геометрии для их описания.

Основные задачи учебного курса:

- • Формирование устойчивого интереса к предметам естественно-математического цикла.
- Развитие исследовательской культуры и навыков работы по самообразованию.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Алгебра и начала математического анализа — один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний и практически значимых умений, необходимых для изучения геометрии, алгебры и начал математического анализа в 10-11 классах, а также изучения смежных дисциплин.

Практическая значимость алгебры и начал анализа состоит в том, что предметом его изучения являются количественные отношения и процессы реального мира, описанные математическими моделями.

В курсе алгебры и начал математического анализа 10 - 11 классов представлены следующие содержательные линии: «элементы теории множеств и математической логики; числа и выражения; уравнения и неравенства; функции; элементы математического анализа, статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика».

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления;
- формирование логического и алгоритмического мышления, а также таких качеств мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность;
- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию.

Содержание раздела «**Алгебра и начала математического анализа**» направлено на формирование у учащихся математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для усвоения курса информатики, овладения навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений, а вопросы, связанные с иррациональными выражениями, с тригонометрическими функциями и преобразованиями, входят в содержание курса математики на старшей ступени обучения в школе.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжает и получает развитие содержательная линия: «Геометрия». В рамках указанной содержательной линии решаются следующие задачи: изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач.

• **Геометрия** — один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся.

Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Таким образом, в ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале;
- выполнения расчетов практического характера;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесения своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников. Учащиеся получают возможность:
- развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы стереометрии, познакомиться с пространственными телами и их свойствами;
- развить логическое мышление и речь — умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный предмет «Математика» является обязательным для изучения в 10-11 классах. В учебном плане на его изучение отводится:

Класс	Учебный предмет	Количество недельных часов	Количество учебных недель	Итого за учебный год
10 класс	Математика	4	34	136
11 класс	Математика	4	34	136

Всего за 2 года реализации программы – 272 часа.

Планируемые личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса «Математика»

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

ориентация обучающихся на 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;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества,

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни,

неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

русская идентичность, способность к осознанию русской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите.

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

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

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.

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;

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, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, умения и навыки разумного природопользования,

эстетические 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;

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.

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

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

Планируемые метапредметные результаты освоения курса

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

Логика представления результатов: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень»,

Как и в основном общем образовании, группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Математика: алгебра и начала математического анализа

10 класс

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели	Для использования в повседневной	Для развития мышления,

освоения предмета	жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
Элементы теории множеств и математической логики	<p>Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>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;</i> – <i>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i> – <i>проверять принадлежность элемента множеству;</i> – <i>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i> – <i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i> – <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при</i>

		<p><i>решении задач из других предметов</i></p>
<p>Числа и выражения</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <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, 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><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p>выполнять практические расчеты с использованием при необходимости</p>	<p><i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <p><i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i></p> <p><i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></p> <p><i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <p>– <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></p> <p>– <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций</i></p>

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

		<ul style="list-style-type: none"> – <i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – <i>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</i> – <i>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i> – <i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i>
<p>Функции</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p>	<p>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</p> <p>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>определять значение функции по</i>

	<p>соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p><i>значению аргумента при различных способах задания функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>строить графики изученных функций;</i> <p><i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></p> <p><i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <p><i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i> – <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i> – <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i>
Элементы математ	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>	<i>В повседневной жизни и при</i>

<p>ического анализа</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 задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><i>изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i></p> <p><i>интерпретировать полученные результаты</i></p>
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <p>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></p> <p><i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <p><i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></p> <p>– <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></p> <p>– <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных</i></p>

		<i>ситуациях</i>
Текстовые задачи	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <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</p>	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> – <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> – <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i>

	<p>картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> – <i>понимать роль математики в развитии России</i>
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> – <i>применять основные методы решения математических задач;</i> – <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> – <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>
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</p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></p>

	<p>сверху, сбоку, снизу; извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <p><i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <p><i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></p> <p><i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></p> <p><i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></p> <p><i>доказывать геометрические утверждения;</i></p> <p><i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></p> <p><i>находить площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></p> <p><i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

11 класс

Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоени	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного	Для развития мышления, использования в повседневной жизни

я предме та	продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
Элементы теории множеств и математической логики	<p>Оперировать на базовом уровне³ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать⁴ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i> – <i>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i> – <i>проверять принадлежность элемента множеству;</i> – <i>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i> – <i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i> – <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i>
Числа и выраже	Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел,	<i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел,</i>

<p>ния</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>выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел,</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><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></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>	<p>обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>приводить примеры чисел с 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> <ul style="list-style-type: none"> – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; – использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; – выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.
-------------------	---	--

		<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i> <i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i> <i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i> – <i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i> – <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i> – <i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства</i>

		<p>при решении задач других учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
<p>Функции</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p>	<p>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</p> <p>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – строить графики изученных функций; <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</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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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><i>возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <p><i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i> – <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i> – <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i>
<p>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 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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения,</p>	<p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></p> <p><i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i> – <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием</i>

	<p>уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p>соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><i>аппарата математического анализа.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i></p> <p><i>интерпретировать полученные результаты</i></p>
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <p>– <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></p> <p>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></p> <p><i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <p><i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></p> <p>– <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной</i></p>

		<p>жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать подходящие методы представления и обработки данных; – уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях
<p>Текстовые задачи</p>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <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</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; – выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов

	<p>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 т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> – <i>понимать роль математики в развитии России</i>
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> – <i>применять основные методы решения математических задач;</i> – <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> – <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>
Геометрия	Оперировать на базовом уровне понятиями:	<i>Оперировать понятиями: точка,</i>

<p>рия</p>	<p>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 рисунках;</p> <p>применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></p> <p><i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <p><i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <p><i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></p> <p><i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></p> <p><i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></p> <p><i>доказывать геометрические утверждения;</i></p> <p><i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></p> <p><i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></p> <p><i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<p>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовых координаты в пространстве;</p> <p>находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<p>– Оперировать понятиями декартовых координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> – находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса
--	--	---

Содержание курса математики в 10 - 11 класса

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Модуль числа и его свойства. *Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.

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

Уравнения и неравенства. Функции.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла.

Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических

функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).

Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций и наоборот.

Преобразование тригонометрических выражений

Решение задач с использованием градусной меры угла.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.

Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции чисел и углов.

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

Построение графиков функций с помощью производных.

Асимптоты графика функции.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.*

Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Простейшие системы тригонометрических уравнений.

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

Решение задач с использованием градусной меры угла. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.

Степень с действительным показателем, свойства степени.

Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Системы показательных уравнений и неравенств.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . *Натуральный логарифм.*

Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Системы логарифмических уравнений и неравенств.

Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения. Системы иррациональных уравнений.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Элементы математического анализа

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

Геометрический и физический смысл производной. Понятие о непрерывных функциях.

Производные элементарных функций. *Применение производной в физике.*

Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.

Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Применение производной при решении задач.

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции.*

Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Вероятность и статистика. Работа с данными

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

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

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

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

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

Показательное распределение, его параметры.

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

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

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

Повторение

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

Введение

Основные понятия стереометрии и их свойства. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

Сечения куба и тетраэдра.

Параллельность прямых и плоскостей

Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Взаимное расположение прямых в пространстве. Пересекающиеся, скрещивающиеся прямые. Угол между двумя прямыми в пространстве.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Расстояния между фигурами в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Углы в пространстве. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

Взаимное расположение прямых в пространстве. Пересекающиеся, скрещивающиеся прямые. Угол между двумя прямыми в пространстве

Многогранники

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

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

Треугольная пирамида. Четырёхугольная пирамида. Усеченная пирамида.

Представления о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Векторы в пространстве

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о*

разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве.

Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Метод координат в пространстве. Движения

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

Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Тела вращения

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. *Представление об усечённом конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину). Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси). Сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса.*

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

Объёмы тел

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

Подобные тела в пространстве.

Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Математика

10 класс

Повторение. 4 + 5 ч.

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Модуль числа и его свойства. *Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.

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

Числовые функции. 4 ч. Преобразования тригонометрических выражений. 12 ч.

Тригонометрические функции. 12 ч.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла.

Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических

функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).

Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций и наоборот.

Преобразование тригонометрических выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.

Тригонометрические функции чисел и углов.

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

Свойства и графики тригонометрических функций. *Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.*

Асимптоты графика функции.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.

Наибольшее и наименьшее значение функции.

Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация.

Обратные тригонометрические функции. 4 ч. Решение тригонометрических уравнений. 9 ч.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.*

Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

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

Графические методы решения уравнений и неравенств.

Степенные функции. 11 ч.

Степень с действительным показателем, свойства степени. *Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Степенная функция и ее свойства и график.

Иррациональные уравнения. Системы иррациональных уравнений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.

Решение задач с использованием свойств степеней и корней.

Показательные и логарифмические функции. 20 ч.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число e . Натуральный логарифм.*

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Системы логарифмических уравнений и неравенств.

Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Вероятность и статистика. Работа с данными. 4 ч.

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

История математики

Диаграммы Эйлера. Дерево вероятностей. Формула Бернулли. История возникновения логарифмов.

Повторение 4 ч.

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

Введение 4 ч.

Основные понятия стереометрии и их свойства. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

Параллельность прямых и плоскостей 10 ч.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Сечения куба и тетраэдра.

Взаимное расположение прямых в пространстве. Пересекающиеся, скрещивающиеся прямые. Угол между двумя прямыми в пространстве

Перпендикулярность прямых и плоскостей 13 ч.

Расстояния между фигурами в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Углы в пространстве. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

Расстояние от точки до плоскости. Перпендикуляр и наклонная.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Многогранники 20 ч.

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

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

Треугольная пирамида. Четырехугольная пирамида. Усеченная пирамида.

Представления о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

11 класс

Повторение 2 ч.

Первообразная 12 ч. Интеграл 15 ч.

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

Производная 12 ч. Применение производной. 12 ч.

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

Геометрический и физический смысл производной. Понятие о непрерывных функциях.

Производные элементарных функций. *Применение производной в физике.*

Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.

Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Применение производной при решении задач.

Свойства непрерывных функций. Использование неравенств и системы неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Метод интервалов для решения неравенств. Точки экстремума (максимума и минимума). *Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.*

Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.

Использование неравенств и системы неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Подмножество. *Построение графиков функций с помощью производных.*

Применение производной при решении задач.

Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Производная показательной и логарифмической функции 16 ч.

Производная показательной функции. Производная логарифмической функции. *Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.* Понятие о дифференциальных уравнениях.

Вероятность и статистика. Работа с данными 8 ч.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение.

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

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*

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

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

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

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

Кодирование. Двоичная запись.

Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных, предназначенных для восприятия человеком.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.

Универсальность дискретного представления информации.

Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа 8 ч.

Тела вращения 13 ч.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. *Представление об усечённом конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину). Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси). Сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса.*

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

Объёмы тел 14 ч.

Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

Подобные тела в пространстве.

Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Векторы в пространстве 7 ч.

Угол между векторами. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов.*

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве.

Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Метод координат в пространстве. Движения 9 ч.

Обобщающее повторение 8 ч.

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

Свойства движений. Применение движений при решении задач.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Кол-во контр-ых
1	Повторение материала 7-9 классов	4	
2	Числовые функции	4	
3	Тригонометрические функции	12	1
4	Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений	13	1
5	Формулы тригонометрии	12	1
6	Степенные функции	11	1
7	Показательные и логарифмические функции	20	1
8	Вероятность и статистика. Работа с данными	4	
9	Обобщающее повторение	5	1
10	Геометрия. Повторение материала 7 – 9 классов	4	
11	Введение	4	
12	Параллельность прямых и плоскостей	10	1
13	Перпендикулярность прямых и плоскостей	12	1
14	Многогранники	14	1
15	Обобщающее повторение материала	7	1
	Итого	136	10

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ п/п	Содержание	Количество часов	В том числе: контрольные
1	Повторение курса алгебры 10 класса	2	
2	Производная	12	1
3	Применение производной	12	1
4	Первообразная	12	1
5	Интеграл	15	1
6	Производная показательной и логарифмической функции	16	1
7	Вероятность и статистика. Работа с данными	8	

8	Обобщающее повторение	8	1
9	Тела вращения	13	1
10	Объёмы тел	14	1
11	Векторы в пространстве	7	
12	Метод координат в пространстве. Движения	9	1
13	Обобщающее повторение материала	8	1
	Итого	136	10

10 класс

Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Дата проведения	
		По плану	Фактич ески
1	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел		
2	Решение задач с использованием свойств многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений		
3	Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров		
4	Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками		
5	Модуль числа и его свойства. <i>Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</i> Графическое решение уравнений и неравенств		
6	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем		
7	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей		
8	Решение задач (планиметрия)		
9	Свойства функций. Область определения и множество значений функции. Четность и нечетность функций		
10	Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Наибольшее и наименьшее значение функции. <i>Асимптоты графика функции</i>		
11	<i>Основные понятия стереометрии и их свойства.</i> Точка, прямая и плоскость в пространстве		
12	Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма)		
13	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций,		

	обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$		
14	<i>Использование свойств и графиков функций</i>		
15	Аксиомы стереометрии и следствия из них		
16	Аксиомы стереометрии и следствия из них		
17	Тригонометрическая (числовая) окружность, радианная мера угла		
18	Радианная мера угла		
19	Взаимное расположение прямых в пространстве. Пересекающиеся, скрещивающиеся прямые. Угол между двумя прямыми в пространстве.		
20	Пересекающиеся, скрещивающиеся прямые. Угол между двумя прямыми в пространстве.		
21	Синус, косинус, тангенс, <i>котангенс</i> произвольного угла		
22	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него		
23	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве		
24	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве		
25	Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад)		
26	Тригонометрические функции чисел и углов. Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$. Графическая интерпретация. Периодические функции		
27	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве		
28	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве		
29	Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$. <i>Функция</i> $y = \operatorname{ctg} x$.		
30	<i>Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей</i>		
31	Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Сечения куба и тетраэдра		
32	Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Сечения куба и тетраэдра		
33	Свойства и графики тригонометрических функций. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Четность и нечетность функций. <i>Сложные функции.</i>		
34	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума (локального максимума и минимума)		
35	Сечения куба и тетраэдра		
36	Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»		
37	Свойства и графики тригонометрических функций. Решение задач с использованием градусной меры угла		
38	Контрольная работа № 2 по теме «Тригонометрические функции»		
39	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве		
40	Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве		
41	<i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики</i>		

42	Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. <i>Арккотангенс числа</i>		
43	Перпендикуляр и наклонная . Углы в пространстве. Проекция фигуры на плоскость. Расстояние от точки до плоскости		
44	Углы в пространстве. Проекция фигуры на плоскость. Расстояние от точки до плоскости		
45	Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. <i>Арккотангенс числа</i>		
46	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений		
47	Теорема о трех перпендикулярах		
48	Теорема о трех перпендикулярах		
49	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений		
50	Решение тригонометрических уравнений		
51	<i>Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла</i>		
52	Расстояния между фигурами в пространстве		
53	Решение тригонометрических уравнений		
54	Решение тригонометрических уравнений		
55	Решение задач (стереометрия)		
56	Решение задач (стереометрия)		
57	<i>Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля</i>		
58	Простейшие системы тригонометрических уравнений		
59	Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		
60	Коррекция знаний по итогам контрольной работы		
61	<i>Решение простейших тригонометрических неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств</i>		
62	Контрольная работа № 4 по теме «Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений»		
63	Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда		
64	Свойства прямоугольного параллелепипеда		
65	Обобщение и коррекция знаний по итогам контрольной работы		
66	<i>Формулы приведения. Преобразование тригонометрических выражений</i>		
67	<i>Формулы приведения. Преобразование тригонометрических выражений</i>		
68	Теорема Пифагора в пространстве		
69	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций		
70	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций		
71	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму		
72	Теорема Пифагора в пространстве		
73	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму		
74	<i>Формулы двойного аргумента</i>		
75	<i>Формулы двойного аргумента</i>		
76	Теорема Пифагора в пространстве		

77	Формулы половинного аргумента		
78	<i>Формулы сложения тригонометрических функций</i>		
79	Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул тригонометрии		
80	Призма. Элементы призмы. Правильная призма		
81	Преобразование тригонометрических выражений		
82	Контрольная работа № 5 по теме «Формулы тригонометрии»		
83	Степень с действительным показателем, свойства степени		
84	Площадь поверхности прямой призмы		
85	Степень с действительным показателем, свойства степени		
86	Степень с действительным показателем, свойства степени		
87	Степенная функция и ее свойства и график		
88	Площадь поверхности прямой призмы		
89	Иррациональные уравнения		
90	Иррациональные уравнения		
91	Иррациональные уравнения		
92	Пирамида. Элементы пирамиды. Прямая пирамида. Правильная пирамида		
93	Системы иррациональных уравнений. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных		
94	Системы иррациональных уравнений		
95	Решение задач с использованием свойств степеней и корней		
96	Треугольная пирамида. Четырехугольная пирамида. <i>Усеченная пирамида</i>		
97	Контрольная работа № 6 по теме «Степенные функции»		
98	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. <i>Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Понятие касательной. Число e.</i>		
99	Простейшие показательные уравнения		
100	Площадь поверхности правильной пирамиды		
101	Показательные уравнения		
102	Простейшие показательные неравенства		
103	Показательные неравенства		
104	Решение задач (многогранники)		
105	<i>Уравнения, системы уравнений с параметром</i>		
106	Системы показательных уравнений и неравенств		
107	Логарифм числа. Десятичный логарифм. <i>Число e. Натуральный логарифм.</i> Логарифмическая функция и ее свойства и график		
108	Решение задач (многогранники)		
109	Свойства логарифма. <i>Основное логарифмическое тождество.</i> Логарифм произведения, частного, степени, <i>переход к новому основанию</i>		
110	Преобразование логарифмических выражений		
111	Преобразование логарифмических выражений		
112	Контрольная работа № 7 по теме «Многогранники»		
113	Преобразование логарифмических выражений		

114	Логарифмические уравнения		
115	Логарифмические неравенства. <i>Метод интервалов для решения неравенств</i>		
116	Коррекция знаний по итогам контрольной работы. <i>Представления о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)</i>		
117	Логарифмические уравнения и неравенства		
118	Логарифмические уравнения и неравенства		
119	Системы логарифмических уравнений и неравенств		
120	Повторение. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью		
121	Системы логарифмических уравнений и неравенств . История возникновения логарифмов		
122	Контрольная работа № 8 по теме «Показательные и логарифмические функции»		
123	Обобщение и коррекция знаний по итогам контрольной работы № 8		
124	Повторение. Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда		
125	Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, <i>дисперсии</i>		
126	<i>Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики.</i>		
127	<i>Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей.</i>		
128	Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда.		
129	<i>Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.</i>		
130	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений		
131	Повторение. Преобразование логарифмических выражений		
132	Решение задач по теме «Многогранники»		
133	Решение логарифмических уравнений и неравенств.		
134	Итоговая контрольная работа № 9 (по алгебре и началам анализа)		
135	Решение задач по теме «Многогранники»		
136	Итоговая контрольная работа № 10 (по геометрии)		

Самостоятельная работа по теме «Аксиомы стереометрии и следствия из них»

1. Прямые a и b пересекаются. Прямая c является скрещивающейся с прямой a . Могут ли прямые b и c быть параллельными?

2. Прямая a параллельна плоскости α , а прямая b лежит в плоскости α . Определите, могут ли прямые a и b :

а) быть параллельными; б) пересекаться; в) быть скрещивающимися.

3. Плоскости α и β пересекаются по прямой l . Прямая a параллельна прямой l и является скрещивающейся с прямой b . Определите, могут ли прямые a и b :

а) лежать в одной из данных плоскостей;

б) лежать в разных плоскостях α и β .

10 класс Контрольная работа № 1
По теме «Параллельность прямых и плоскостей»

В.1

1. Плоскость α проходит через середины боковых сторон AB и CD трапеции $ABCD$ — точки M и N .

а) Докажите, что $AD \parallel \alpha$.

б) Найдите BC , если $AD = 10$ см, $MN = 8$ см.

2. Прямая MA проходит через вершину квадрата $ABCD$ и не лежит в плоскости квадрата.

а) Докажите, что MA и BC — скрещивающиеся прямые.

б) Найдите угол между прямыми MA и BC , если $\angle MAD = 45^\circ$.

3. Точка M не лежит в плоскости ромба $ABCD$.

а) Докажите, что MC и AD — скрещивающиеся прямые.

б) Найдите угол между MC и AD , если $\angle MBC = 70^\circ$, $\angle BMC = 65^\circ$.

В. 2

1. Плоскость α проходит через основание AD трапеции $ABCD$. M и N — середины боковых сторон трапеции.

а) Докажите, что $MN \parallel \alpha$.

б) Найдите AD , если $BC = 4$ см, $MN = 6$ см.

2. Прямая CD проходит через вершину треугольника ABC и не лежит в плоскости ABC . E и F — середины отрезков AB и BC .

а) Докажите, что CD и EF — скрещивающиеся прямые.

б) Найдите угол между прямыми CD и EF , если $\angle DCA = 60^\circ$.

2. Через вершину A квадрата $ABCD$ проведена прямая KA , не лежащая в плоскости квадрата.

а) Докажите, что KA и CD — скрещивающиеся прямые.

б) Найдите угол между KA и CD , если $\angle АКВ = 85^\circ$, $\angle АВК = 45^\circ$.

В. 3

1. Даны параллельные плоскости α и β . Через точки A и B плоскости проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость β в точках A_1 и B_1 . Найдите A_1B_1 , если $AB = 5$ см.

2. Верно, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости?

3. Две плоскости параллельны между собой. Из точки M , не лежащей ни в одной из этих плоскостей, ни между плоскостями, проведены две прямые, пересекающие эти плоскости соответственно в точках A_1 и A_2 , B_1 и B_2 . Известно, что $MA_1 = 4$ см, $B_1B_2 = 9$ см, $A_1A_2 = MB_1$. Найдите MA_2 и MB_2 .

10 класс. Контрольная работа № 2
по теме «Тригонометрические функции»

В. 1

1. Вычислить $\sin t, \cos t$ и $\operatorname{tg} t$, если $t = \frac{13\pi}{2}$.
2. Найдите значение выражения $\cos(-\frac{\pi}{4}) + \sin(-\frac{\pi}{3}) + \cos(\frac{\pi}{6})$.
3. Решите уравнение $12 \cos t = \sqrt{108}$
4. Решите уравнение $3 \operatorname{tg} t + \sqrt{3} = 0$
5. По заданному значению данной тригонометрической функции найдите значения остальных тригонометрических функций.
 $\cos t = 0,8; 0 < t < \pi/2$.
6. Постройте график функции $y = 2 \cos x + 1$. Исследуйте данную функцию.

В. 2

1. Вычислить $\sin t, \cos t$ и $\operatorname{tg} t$, если $t = -\frac{17\pi}{4}$.
2. Найдите значение выражения $\cos(\frac{\pi}{3}) + \sin(-\frac{\pi}{2}) + \sin(-\frac{\pi}{6})$.
3. Решите уравнение $\sqrt{32} \sin t = 8$
4. Решите уравнение $3 \operatorname{tg} t - \sqrt{3} = 0$
5. По заданному значению данной тригонометрической функции найдите значения остальных тригонометрических функций.
 $\sin t = 0,6; \pi/2 < t < \pi$.
6. Постройте график функции $y = 2 \sin x - 1$. Исследуйте данную функцию.

10 класс

Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

Вариант I

1. Длина стороны ромба ABCD равна 5 см, длина диагонали BD равна 6 см. Через точку O пересечения диагоналей ромба проведена прямая OK, перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки K до вершин ромба, если OK = 8 см.
2. Длина катета прямоугольного равнобедренного треугольника равна 4 см. Плоскость α , проходящая через катет, образует с плоскостью треугольника угол, величина которого равна 30° . Найдите длину проекции гипотенузы на плоскость α .

Вариант II

1. Длины сторон прямоугольника равны 8 и 6 см. Через точку O пересечения его диагоналей проведена прямая OK, перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки K до вершин прямоугольника, если OK = 12 см.

2. Длины сторон треугольника ABC соответственно равны: $BC = 15$ см, $AB = 13$ см, $AC = 4$ см. Через сторону AC проведена плоскость α , составляющая с плоскостью данного треугольника угол 30° . Найдите расстояние от вершины B до плоскости α .

10 класс

Контрольная работа № 4 по теме «Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений»

1 вариант	2 вариант
<p>1). Решить уравнение:</p> <p>а). $2 \sin x + \sqrt{2} = 0$;</p> <p>б). $\cos\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) + 1 = 0$;</p> <p>в). $\cos(2\pi - x) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = 1$</p> <p>г). $\sin x \cos x + 2 \sin^2 x = \cos^2 x$</p> <p>2). Найти корни уравнения $\sin^2 x - 2 \cos x + 2 = 0$ на отрезке $[-5\pi; 3\pi]$.</p> <p>3). Решить уравнение: $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2$</p> <p>4). Найти корни уравнения $\sin 3x = \cos 3x$, принадлежащие отрезку $[0; 4]$.</p>	<p>1). Решить уравнение:</p> <p>а). $2 \cos x + \sqrt{3} = 0$;</p> <p>б). $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) + 1 = 0$;</p> <p>в). $\sin(2\pi - x) - \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + 1 = 0$</p> <p>г). $3 \sin^2 x = 2 \sin x \cos x + \cos^2 x$</p> <p>2). Найти корни уравнения $\cos^2 x + 3 \sin x - 3 = 0$ на отрезке $[-2\pi; 4\pi]$.</p> <p>3). Решить уравнение: $5 \sin^2 x - 2 \sin x \cos x + \cos^2 x = 4$</p> <p>4). Найти корни уравнения $\sin 2x = \sqrt{3} \cos 2x$, принадлежащие отрезку $[-1; 6]$.</p>

Контрольная работа № 5 по теме «Формулы тригонометрии»

1 вариант	2 вариант
<p>1). Вычислить:</p> <p>а). $\sin 58^\circ \cos 13^\circ - \cos 58^\circ \sin 13^\circ$;</p> <p>б). $\cos \frac{\pi}{12} \cos \frac{7\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12} \sin \frac{7\pi}{12}$</p> <p>2). Упростить выражение:</p> <p>а). $\cos(t - x) - \sin t \sin x$;</p> <p>б). $\frac{1}{2} \cos t - \sin\left(\frac{\pi}{6} + t\right)$.</p> <p>3). Доказать тождество: $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$</p> <p>4). Решить уравнение</p> <p>а). $\sin 3x \cos x + \cos 3x \sin x = 0$</p> <p>б). $\frac{\operatorname{tg} 4x - \operatorname{tg} 3x}{1 + \operatorname{tg} 4x \operatorname{tg} 3x} = \sqrt{3}$</p>	<p>1). Вычислите:</p> <p>а). $\sin \frac{\pi}{5} \cos \frac{3\pi}{10} + \cos \frac{\pi}{5} \sin \frac{3\pi}{10}$;</p> <p>б). $\cos 78^\circ \cos 108^\circ + \sin 78^\circ \sin 108^\circ$</p> <p>2). Упростить выражение:</p> <p>а). $\cos(\alpha - \beta) + \cos \alpha \sin \beta$;</p> <p>б). $\frac{1}{2} \sin \alpha + \cos\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right)$.</p> <p>3). Доказать тождество: $\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \cos \beta$</p> <p>4). Решить уравнение</p> <p>а). $\cos 2x \cos x - \sin 2x \sin x = 0$</p> <p>б). $\frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} 2x}{1 - \operatorname{tg} x \operatorname{tg} 2x} = 1$</p>

<p>5). Зная, что $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, найти $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$.</p>	<p>5). Зная, что $\sin \alpha = \frac{12}{13}$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, найти $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$.</p>
---	---

10 класс. Самостоятельная работа по теме «Формулы тригонометрии»

1. Найдите значение выражения: $\frac{48 \sin 121^\circ \cdot \cos 121^\circ}{\sin 242^\circ}$. Ответ: **24**
2. Найдите значение выражения $\frac{-49}{\sin^2 104^\circ + \sin^2 194^\circ}$. Ответ: **-49**
3. Найдите значение выражения $\frac{6 \sin 172^\circ}{\cos 86^\circ \cdot \cos 4^\circ}$. Ответ: **12**
4. Найдите значение выражения $\frac{-7 \sin 70^\circ}{\cos 35^\circ \cdot \cos 55^\circ}$. Ответ: **-14**
5. Найдите $\frac{3 \sin 4\alpha}{5 \cos 2\alpha}$, если $\sin 2\alpha = 0,7$. Ответ: **0.84**

10 класс. Самостоятельная работа по теме преобразование логарифмических выражений

1. Найдите значение выражения $49^{\log_7 8}$. Ответ: **64**
2. Найдите значение выражения $\log_{20} 300 - \log_{20} 0,75$. Ответ: **2**
3. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 14}{\log_9 14}$. Ответ: **2**
4. Найдите значение выражения $2^{\log_4 16}$. Ответ: **4**
5. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 \sqrt{5}}{\log_3 5}$. Ответ: **0.5**
6. Найдите значение выражения $\log_{16} \log_4 16$. Ответ: **0.25**
7. Найдите значение выражения $\log_3 6,75 + \log_3 4$. Ответ: **3**

