

Рассмотрено на заседании кафедры

Протокол №1

от «25» августа 2021 г.

зав.кафедрой _____

/ /

Рекомендовано

Протокол НМС №1

от «27» августа 2021 г.

Утверждено

на педагогическом совете

Протокол №1

от «30»августа 2021 г.

Директор лицея _____

/О.В.Стрелкова/

Рабочая программа
учебного предмета “Математика”
на уровень основного общего образования
УМК А.Г. Мордковича и др., Л.С. Атанасяна

Составители: Жеглова Л.В., Мещерякова Е.Р.,
учителя математики
МБОУ «Воткинский лицей»

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» (предметная область «Математика и информатика») составлена для обучающихся 10 – 11 классов Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Воткинский лицей».

Данная программа углублённого курса составлена на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта общего образования (приказ Минобрнауки от 17 мая 2012 г. № 413), примерной основной образовательной программы среднего общего образования на базовом и профильном уровнях (приказ от 28 июня 2016г. № 2/ 16-3), основана на учебно-методическом комплекте А.Г. Мордковича по алгебре и началам анализа и на учебно-методическом комплекте Л.С. Атанасяна по геометрии, включает в себя учебники:

- Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 1.: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 5-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2008.

- Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 2.: Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / (А.Г. Мордкович и др.) ; под ред. А.Г. Мордковича. - 5-е изд., доп.- М.: Мнемозина, 2008.

- Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 1.: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 5-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2008.

- Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 2.: Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / (А.Г. Мордкович и др.) ; под ред. А.Г. Мордковича. - 5-е изд., доп.- М.: Мнемозина, 2008.

-Геометрия 10-11.:учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл.. уровни / (Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.). – 4-е изд. - М.:Просвещение,2017.

Общие цели обучения :

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

На основании требований Государственного образовательного стандарта в содержании календарно-тематического планирования предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют задачи обучения математике:

- приобретение математических знаний и умений;
- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельностью;
- освоение компетенций (учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной) и профессионально-трудового выбора.

Описание ценностных ориентиров содержания учебного предмета

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.

Без базовой математической подготовки невозможно стать образованным современным человеком. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В послешкольной 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.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Описание места учебного предмета, курса в учебном плане
Программа предназначена для изучения курса математики в 10-11 классах средней школы на углубленном уровне в рамках профильной подготовки учащихся.

В соответствии с учебным планом школы изучение математики в 10а классе имеет следующие содержательные линии:

предмет “ Алгебра и начала анализа” (4 часа в неделю, всего 136 часов в год, 34 учебных недели),

предмет “Геометрия” (68 часов в год, 2 часа в неделю, 34 учебные недели);

изучение математики в 11а классе имеет следующие содержательные линии:

предмет “ Алгебра и начала анализа ” (4 часа в неделю, всего 136 часов в год, 34 учебных недели),

предмет “Геометрия” (102 часа в год, 3 часа в неделю, 34 учебные недели),

На изучение предмета выделяется 408 часов (по 6ч в 10-м и 11-м классах).

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) 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;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты изучения предметной области "Математика и информатика" включают предметные результаты изучения учебных предметов:

"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

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.

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.

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.

Требования к уровню подготовки учащихся

личностные:

- умение работать в группах;
- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях;
- аргументировать и отстаивать свою точку зрения;
- уметь слушать других; извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем.

метапредметные: приобретут 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; 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 ее 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 работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

предметные (уровень возможной подготовки учащихся):

Тригонометрия.

- находить значения тригонометрических выражений; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования тригонометрических выражений, буквенных выражений.
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики.

- определять значения тригонометрических функций по значению аргумента при различных способах задания функции;
 - строить графики тригонометрических функций;
 - строить графики, описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
 - решать тригонометрические уравнения, используя свойства функций и их графики;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

Начала математического анализа.

- вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.
- решать прикладные задачи, в том числе социально – экономические, физические задачи, задачи на наибольшее и наименьшее значения, нахождение скорости и ускорения.

Уравнения.

- решать рациональные, тригонометрические уравнения и неравенства;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств.

Геометрия

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;
 - соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
 - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
 - анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
 - изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
 - строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
 - решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
 - использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
 - проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ЗА КУРС СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Выпускник 11-го класса научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности продолжения образования):

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой.
- Находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой.
- Оперировать понятием множества действительных чисел и его подмножеством.
- Строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями.
- Оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения. Распознавать ложные утверждения, в том числе с использованием контрпримеров.
- Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.
- Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

Действительные числа и выражения

- Оперировать на базовом уровне понятиями натурального, целого, рационального, иррационального и действительного числа.

- Выполнять арифметические действия с действительными числами. Сравнить действительные числа между собой.
- Находить значения числовых выражений и алгебраических выражений при заданных значениях переменных.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: корень натуральной степени из числа, степень с рациональным показателем, логарифм числа.
- Изображать точками на числовой прямой действительные числа, степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях.
- Оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: числовая (тригонометрическая) окружность, длина дуги числовой окружности.
- Соотносить длину дуги числовой окружности с мерой соответствующего центрального угла. Переводить градусную меру дуги (угла) в радианную и наоборот.
- Изображать на числовой окружности основные точки, находить декартовы координаты этих точек, соотносить их с синусом и косинусом соответствующего числа. Использовать линию тангенсов для изображения тангенса числа, принадлежащего числовой окружности.
- Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса точек числовой окружности.
- Находить тригонометрические значения чисел в табличных случаях.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. Уметь вычислять значения аркфункций в табличных случаях.
- Выполнять вычисления при решении задач практического характера.
- Выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств.
- Соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающей действительности с их конкретными числовыми значениями.
- Использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач из повседневной жизни.

Функции

- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, четная и нечетная функции, периодическая функция, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: тригонометрические функции, степенная, показательная и логарифмическая функции. Распознавать и строить графики этих функций.
- Соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций.
- Находить по графику приближенно значения функции в заданных точках.
- Описывать по графику свойства функций (читать график).
- Осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.

Элементы математического анализа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции,
- производная функции.
- Понимать геометрический и физический смысл производной функции.
- Определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке.
- Понимать эквивалентность понятий: значение производной в точке, угловой коэффициент касательной в точке, тангенс угла наклона касательной в точке, скорость изменения функции в точке.
- Находить уравнение касательной.
- Исследовать функцию на монотонность и экстремумы с помощью производной.
- Находить наименьшее и наибольшее значения функции на заданном отрезке с помощью производной.

- Применять формулы и правила дифференцирования элементарных функций, используя справочные материалы.
- Пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах.
- Соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.).
- Использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.

Уравнения и неравенства

- Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.
- Решать простейшие тригонометрические уравнения. Решать тригонометрические уравнения методом замены переменной и разложением на множители. Решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.
- Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, сводящиеся к
- квадратным.
- Решать иррациональные уравнения.
- Решать несложные системы уравнений и неравенств.
- Использовать уравнения и неравенства при решении задач на других предметах.
- Уметь оценить и интерпретировать полученный результат.
- Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.

Тождественные преобразования

- Выполнять преобразования целых, дробно-рациональных выражений и несложных выражений, содержащих радикалы.
- Выполнять несложные преобразования логарифмических выражений на основе свойств логарифма.
- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием формул (основного тригонометрического тождества, формул суммы и разности аргументов, двойного аргумента, замены суммы произведением).
- Выполнять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Уметь пользоваться основными описательными характеристиками рядов данных.
- Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов, в том числе с помощью комбинаторики.
- Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин.
- Иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин.
- Иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин.
- Понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей.
- 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.

Текстовые задачи

- Решать несложные текстовые задачи разных типов.
- Анализировать условие задачи. Описывать реальные ситуации с помощью математических моделей.
- Понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической 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.
- Решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.
- Решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью.
- Решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек.
- Решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т. п.
- Использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.
- Решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

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

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости.
- Оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример.
- Проверять принадлежность элемента множеству.
- Находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости.
- Проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.
- Использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений.
- Проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

Действительные числа и выражения

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число и целое число, рациональное число и иррациональное число, действительное число. Числа π и e .
- Свободно оперировать понятиями: делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов.
- Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства.
- Находить значения числовых и алгебраических выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.
- Оперировать понятиями: числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числа, расположенного на числовой окружности.
- Соотносить точку числовой окружности с центральным углом. Соотносить тригонометрические значения числового и углового аргументов. Осуществлять переход от градусной меры угла к радианной и наоборот.
- Использовать табличные значения тригонометрических функций при выполнении вычислений и решении уравнений и неравенств.
- Свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичный и натуральный логарифмы.
- Выполнять вычисления с использованием свойств логарифма.

- Находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства.
- Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.
- 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.

Функции

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, период функции, периодическая функция, четная и нечетная функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Оперировать понятиями: тригонометрические функции, степенная, показательная, логарифмическая функции.
- Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.
- Строить графики изученных функций, осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.
- Описывать свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.
- Строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т. д.).
- Решать уравнения, простейшие неравенства и системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.
- Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.
- Определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.
- Вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций.
- Вычислять производные элементарных функций и их простейших комбинаций.
- Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: первообразная функции, криволинейная трапеция, определенный интеграл.
- Понимать геометрический смысл первообразной.
- Применять формулы и правила отыскания первообразной функции, используя справочные материалы.
- Находить площадь криволинейной трапеции, используя формулу Ньютона — Лейбница.
- Решать прикладные задачи по биологии, физике, химии, экономике и другим предметам, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.

Уравнения и неравенства

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы, простейшие тригонометрические и иррациональные неравенства.
- Использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных.
- Использовать метод интервалов для решения неравенств.
- Использовать графический метод для решения уравнений и неравенств.
- Изображать на числовой окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств.
- Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.
- Составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач из других учебных предметов.
- Использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач.
- Уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Тождественные преобразования

- Выполнять тождественные преобразования рациональных и иррациональных выражений.
- Выполнять преобразования логарифмических выражений, используя определение логарифма, основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов.
- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием тригонометрических формул.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

Применять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач.
- Вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни.
- Выбирать подходящие методы представления и обработки данных.
- Уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности.
- Описывать реальные процессы и ситуации с помощью математических моделей, применяя три этапа математического моделирования.
- 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.
- Решать практические задачи и задачи из других предметов.

Обучение геометрии по предлагаемым учебно-методическим комплектам направлено на достижение следующих целей:

1) в направлении личностного развития:

— формирование представлений о геометрии как части общечеловеческой культуры, о значимости геометрии в развитии цивилизации и современного общества;

— развитие геометрических представлений, логического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;

— формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;

- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
 - формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
 - развитие интереса к математике, мотивации к ее изучению;
 - развитие математических способностей;
 - развитие критического мышления;
- 2) в метапредметном направлении:
- развитие представлений о геометрии как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения опыта математического моделирования;
 - формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- 3) в предметном направлении:
- овладение геометрическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
 - создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

3. Содержание учебного предмета

Общая характеристика учебного предмета

Целью изучения предмета является:

- овладение системой алгебраических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- формирование качеств личности: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах алгебры как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- овладение языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

В ходе ее достижения решаются задачи:

- систематизация сведений о числе; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.
- систематизация теоретических сведений, рассуждений при решении задач, полученные в курсах планиметрии и стереометрии;
- расширение и систематизация общих сведений о плоских геометрических фигурах и трехмерных объектах с их описаниями, чертежами, изображениями и взаимном их расположении;
- изображать плоские и пространственные геометрические фигуры и их комбинации, задаваемые
- знакомство с основными идеями и методами при решении стереометрических задач с использованием планиметрических фактов, доказательных рассуждений в ходе решения задач.

В результате прохождения программного материала учащиеся получают представление о:

- математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
 - значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; истории развития понятия числа, создании математического анализа.
 - универсальном характере законов логики математических рассуждений, их применимости во всех областях человеческой деятельности;
- Узнают (предметно-информационная составляющая результата образования):
- существо понятия математического доказательства; принцип математической индукции; примеры доказательств;
 - существо понятия алгоритма; примеры применения алгоритмов;
 - как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения алгебраических и практических задач;
 - как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
 - как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
 - вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
 - смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;
 - как распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
 - -как анализировать в взаимное расположение объектов в пространстве;
 - -как изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;
 - -как строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
 - - как решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
 - -как использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
 - -как проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

Научатся (деятельностно-коммуникативная составляющая результата образования):

- применять математические знания и умения в повседневной жизни,
- использовать принципы математического моделирования и алгебраические алгоритмы в естественнонаучных дисциплинах на базовом уровне, для получения профессионального образования в различных областях.

Компьютерное обеспечение уроков

В рабочей программе запланировано применение имеющихся компьютерных продуктов: демонстрационный материал (презентации), видео уроки, онлайн – тестирование, тренировочные тестовые задания, а также использование электронных учебников.

Содержание разделов по предмету

ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.

ТРИГОНОМЕТРИЯ

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

ФУНКЦИИ

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

Стереометрия.

1. Введение в стереометрию (10ч).

Основные понятия и аксиомы стереометрии, их связь с аксиомами планиметрии. Примеры пространственных геометрических фигур.

Основная цель - ознакомить учащихся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе группы аксиом плоскости и простейших следствий из них.

Расширенная система аксиом, полученная добавлением к аксиомам первых трех аксиом плоскости, служит основой для доказательства первых теорем курса стереометрии. Школьники должны понимать, что и после того, как плоскость в пространстве задана, на ней выполняются все известные им теоремы планиметрии.

В данной теме необходимо дать общее понятие о высказываниях, их отрицаниях, необходимых и достаточных условиях, теоремах, методах доказательств.

В данной теме учащиеся начинают знакомиться с взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве (отношение принадлежности прямых и плоскостей).

Тема играет важную роль в развитии пространственных представлений учащихся, фактически впервые встречающихся здесь с пространственной геометрией. Поэтому преподавание следует вести с широким привлечением моделей, рисунков.

2. Параллельность прямых и плоскостей (14ч).

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Основная цель – сформировать представление учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

Особенностью является то, что сразу вводятся в рассмотрение тетраэдр и параллелепипед, разбираются их свойства, что позволяет расширить систему задач, включив в нее задачи на построение точек и линий пересечения прямых и плоскостей, простейших задач на построение сечений многогранников. В ходе решения этих задач следует добиваться от учащихся проведения доказательных рассуждений.

В рамках этой темы учащиеся знакомятся с параллельным проектированием и его свойствами.

Тема играет важную роль в процессе формирования пространственных представлений учащихся. Изучение теоретического материала важно сочетать с решением задач на воображаемые построения с использованием моделей и рисунков. Свойства параллельного проектирования применяются к решению простейших задач и к практическому построению изображений пространственных фигур на плоскости.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (16ч).

Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости, проекция наклонной на плоскость. Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол.

Основная цель - дать учащимся систематические сведения о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями. Изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

Материал темы обобщает и систематизирует известные учащимся из планиметрии сведения о перпендикулярности прямых. Изучение теорем о взаимосвязи параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, а также материал о перпендикуляре и наклонных целесообразно сочетать с систематическим повторением соответствующего материала из планиметрии, что будет способствовать более глубокому усвоению нового материала, позволит ознакомить учащихся с использованием аналогии в математике.

При изучении существенно возрастает роль задач на вычисление. Следует отметить, что в основе практически всех этих задач лежат сведения, изученные в планиметрии: теорема Пифагора и следствия из нее. В отдельных задачах эти вычисления необходимо поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов с опорой на известные учащимся сведения из планиметрии и изученные в теме определения и признаки перпендикулярности, теоремы о связях между параллельностью и перпендикулярностью, теоремы о трех перпендикулярах.

Различные виды углов в пространстве наряду с расстояниями являются основными количественными характеристиками связанного расположения прямых и плоскостей. Отработка этих понятий до уровня навыков при решении вычислительных задач важна для курса 11 класса.

Как при изучении предыдущей темы, существенную роль в формировании пространственных представлений учащихся играют задачи на воображаемые построения, в большинстве случаев решаемые конструктивно.

Тема имеет важное пропедевтическое значение для изучения многогранников. Фактически при решении многих задач, связанных с вычислением длин перпендикуляра и наклонных к плоскости, речь идет о вычислении элементов пирамид.

4. Многогранники (12ч).

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель - дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников. Познакомить с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

Многогранник определяется как поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело. Уточняется понятие геометрического тела. Наряду с формулой Эйлера в разделе содержится один из вариантов пространственной теоремы Пифагора, связанный с тетраэдром, у которого все плоские углы при одной вершине прямые.

Практическая направленность курса реализуется значительным количеством вычислительных задач, в ходе решения которых развиваются навыки общения с основными геометрическими величинами: длинами, величинами углов, площадей. В целях предупреждения возможных ошибок учащихся следует требовать от них обоснования правильности выбора или построения различных видов углов в пространстве, включая угол прямой с плоскостью, линейный угол двугранного угла. При решении задач на вычисление, в том числе задач, в которых фигурируют не только правильная призма и пирамиды, совершенствуются и развиваются умения учащихся применять аппарат алгебры и тригонометрии к решению геометрических задач. Учащиеся должны уметь применять изученные в теме формулы для нахождения площадей боковых поверхностей призм и правильной пирамиды при решении геометрических и практических задач.

5. Векторы в пространстве. (6ч).

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Компланарные векторы.

Основная цель – обобщить и систематизировать представления учащихся о векторах, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам.

Рассмотрение векторов носит в основном характер повторения, поэтому излагается довольно кратко. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве.

Следует обратить внимание на те задачи, в которых в явном виде не присутствует указание на применение векторов или координат, но решение которых значительно упрощается после этого.

Планиметрия (10ч)

1. Решение треугольников (2ч)

Основные понятия, связанные с треугольником. Признаки равенства треугольников. Медиана, биссектриса и высота треугольника. Параллельные прямые. Признаки подобия треугольников. Соотношения между сторонами и углами треугольника - вычисление элементов треугольника. Прямоугольный треугольник, нахождение его элементов. Рассматриваются задачи на нахождение медианы треугольника, с использованием приема удвоения медианы. Также рассматриваются различные способы нахождения высот и биссектрис треугольника.

Основная цель – систематизация и обобщение ранее полученных в разных классах сведений о треугольнике; закрепление навыков и умений доказывать равенство и подобие треугольников, опираясь на признаки; формирование аппарата «решения» треугольников; обзор методов решения задач с

использованием метрических соотношений в треугольнике; развитие пространственного мышления (через решение задач на построение).

2. Четырехугольники (2ч)

Рассматриваются основные свойства и признаки четырехугольников. Метрические соотношения в четырехугольниках. Разбираются полезные приемы работы с трапецией и параллелограммом. Решаются планиметрические задачи повышенной сложности.

Основная цель – систематизация сведений о четырехугольниках (особое внимание необходимо обратить на характеристические свойства каждого из видов четырехугольников); развитие формально-логического мышления (задачи на доказательство); закрепление навыков использования основных формул о метрических соотношениях в четырехугольниках.

3. Площадь треугольника. Отношение отрезков и площадей. (3 ч)

Доказываются полезные при решении задач теоремы Чевы и Менелая, решаются задачи с использованием этих теорем. Формулы нахождения площади фигур. Задачи на доказательство.

Основная цель – систематизация сведений о нахождении площадей треугольников и его частей; закрепление навыков нахождения отношений элементов многоугольников и отношений площадей частей многоугольников.

4. Углы и отрезки, связанные с окружностью. Многоугольники и окружности. (3 ч)

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, углы между хордой и касательной. Рассматриваются теоремы о произведении хорд, о касательной и секущей, которые полезно использовать при решении целого ряда планиметрических задач. Рассматриваются задачи на касающиеся, пересекающиеся окружности, окружности, связанные с треугольником и четырехугольником, на пропорциональные отрезки в окружности. Разбирается метод вспомогательной окружности. Рассматриваются вписанные и невписанные окружности. Также рассматриваются задачи на вписанные и описанные четырехугольники, в которых используются свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Отмечаются некоторые свойства высот треугольника и ортоцентра треугольника.

Требования к уровню подготовки обучающихся

Ученики узнают понятия:

Параллельность прямых и плоскостей. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр.

Перпендикулярность прямых и плоскостей. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

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

Векторы в пространстве. Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Ученик получит возможность научиться (на продуктивном и творческом уровнях освоения):

– распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

– анализировать в взаимное расположение объектов в пространстве;

– изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;

– строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

– решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);

– использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
– проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
владеть компетенциями: учебно-познавательной, ценностно-ориентационной, рефлексивной, коммуникативной, информационной, социально-трудовой.

Способны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Ресурсы электронного обучения с применением дистанционных технологий

№п/п	Электронные ресурсы (платформы)
1	Видео уроки Videourok.ru
2	Подготовка к ЕГЭ по математике: uztest.ru
3	Подготовка к ЕГЭ по математике: решу ЕГЭ
4	Подготовка к ЕГЭ по математике: Ларин
5	Учи.ру

3. Содержание учебного предмета

3.1 Общая характеристика учебного предмета

Целью изучения предмета является:

- овладение системой алгебраических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- формирование качеств личности: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах алгебры как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- овладение языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

В ходе ее достижения решаются задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.
- систематизация теоретических сведений, рассуждений при решении задач, полученные в курсах планиметрии и стереометрии;
- расширение и систематизация общих сведений о плоских геометрических фигурах и трехмерных объектах с их описаниями, чертежами, изображениями и взаимном их расположении;
- изображать плоские и пространственные геометрические фигуры и их комбинации, задаваемые
- знакомство с основными идеями и методами при решении стереометрических задач с использованием планиметрических фактов, доказательных рассуждений в ходе решения задач.

В результате прохождения программного материала учащиеся получат представление о:

- математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- значении практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; истории развития понятия числа, создании математического анализа.
- универсальном характере законов логики математических рассуждений, их применимости во всех областях человеческой деятельности;

Узнают (предметно-информационная составляющая результата образования):

- существо понятия математического доказательства; принцип математической индукции; примеры доказательств;
- существо понятия алгоритма; примеры применения алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения алгебраических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;
- как распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- -как анализировать взаимное расположение объектов в пространстве;
- -как изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;
- -как строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- - как решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- -как использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- -как проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

Научатся (деятельностно-коммуникативная составляющая результата образования):

- применять математические знания и умения в повседневной жизни,
- использовать принципы математического моделирования и алгебраические алгоритмы в естественнонаучных дисциплинах на базовом уровне, для получения профессионального образования в различных областях.

Компьютерное обеспечение уроков

В рабочей программе запланировано применение имеющихся компьютерных продуктов: демонстрационный материал (презентации), видео уроки, онлайн – тестирование, тренировочные тестовые задания, а также использование электронных учебников.

Содержание разделов по предмету

ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.

ТРИГОНОМЕТРИЯ

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

ФУНКЦИИ

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.

Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

Стереометрия.

1. Введение в стереометрию (10ч).

Основные понятия и аксиомы стереометрии, их связь с аксиомами планиметрии. Примеры пространственных геометрических фигур.

Основная цель - ознакомить учащихся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе группы аксиом плоскости и простейших следствий из них.

Расширенная система аксиом, полученная добавлением к аксиомам первых трех аксиом плоскости, служит основой для доказательства первых теорем курса стереометрии. Школьники должны понимать, что и после того, как плоскость в пространстве задана, на ней выполняются все известные им теоремы планиметрии.

В данной теме необходимо дать общее понятие о высказываниях, их отрицаниях, необходимых и достаточных условиях, теоремах, методах доказательств.

В данной теме учащиеся начинают знакомиться с взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве (отношение принадлежности прямых и плоскостей).

Тема играет важную роль в развитии пространственных представлений учащихся, фактически впервые встречающихся здесь с пространственной геометрией. Поэтому преподавание следует вести с широким привлечением моделей, рисунков.

2. Параллельность прямых и плоскостей (14ч).

сведения применяются после предварительного использования теоремы о трех перпендикулярах или теоремы о перпендикулярных плоскостях. При решении задач на Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Основная цель – сформировать представление учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

Особенностью является то, что сразу вводятся в рассмотрение тетраэдр и параллелепипед, разбираются их свойства, что позволяет расширить систему задач, включив в нее задачи на построение точек и линий пересечения прямых и плоскостей, простейших задач на построение сечений многогранников. В ходе решения этих задач следует добиваться от учащихся проведения доказательных рассуждений.

В рамках этой темы учащиеся знакомятся с параллельным проектированием и его свойствами.

Тема играет важную роль в процессе формирования пространственных представлений учащихся. Изучение теоретического материала важно сочетать с решением задач на воображаемые построения с использованием моделей и рисунков. Свойства параллельного проектирования применяются к решению простейших задач и к практическому построению изображений пространственных фигур на плоскости.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (16ч).

Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости, проекция наклонной на плоскость. Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Основная цель - дать учащимся систематические сведения о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями. Изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

Материал темы обобщает и систематизирует известные учащимся из планиметрии сведения о перпендикулярности прямых. Изучение теорем о взаимосвязи параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, а также материал о перпендикуляре и наклонных целесообразно сочетать с систематическим повторением соответствующего материала из планиметрии, что будет способствовать более глубокому усвоению нового материала, позволит ознакомить учащихся с использованием аналогии в математике.

При изучении существенно возрастает роль задач на вычисление. Следует отметить, что в основе практически всех этих задач лежат сведения, изученные в планиметрии: теорема Пифагора и следствия из нее. В отдельных задачах эти вычисления необходимо поддерживать достаточно высоким уровнем обоснованности выводов с опорой на известные учащимся сведения из планиметрии и изученные в теме определения и признаки перпендикулярности, теоремы о связях между параллельностью и перпендикулярностью, теоремы о трех перпендикулярах.

Различные виды углов в пространстве наряду с расстояниями являются основными количественными характеристиками связанного расположения прямых и плоскостей. Отработка этих понятий до уровня навыков при решении вычислительных задач важна для курса 11 класса.

Как при изучении предыдущей темы, существенную роль в формировании пространственных представлений учащихся играют задачи на воображаемые построения, в большинстве случаев решаемые конструктивно.

Тема имеет важное пропедевтическое значение для изучения многогранников. Фактически при решении многих задач, связанных с вычислением длин перпендикуляра и наклонных к плоскости, речь идет о вычислении элементов пирамид.

4. Многогранники (12ч).

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель - дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников. Познакомить с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

Многогранник определяется как поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело. Уточняется понятие геометрического тела. Наряду с формулой Эйлера в разделе содержится один из вариантов пространственной теоремы Пифагора, связанный с тетраэдром, у которого все плоские углы при одной вершине прямые.

Практическая направленность курса реализуется значительным количеством вычислительных задач, в ходе решения которых развиваются навыки общения с основными геометрическими величинами: длинами, величинами углов, площадей. В целях предупреждения возможных ошибок учащихся следует требовать от них обоснования правильности выбора или построения различных видов углов в пространстве, включая угол прямой с плоскостью, линейный угол двугранного угла. При решении задач на вычисление, в том числе задач, в которых фигурируют не только правильная призма и пирамиды, совершенствуются и развиваются умения учащихся применять аппарат алгебры и тригонометрии к решению геометрических задач.

Учащиеся должны уметь применять изученные в теме формулы для нахождения площадей боковых поверхностей призм и правильной пирамиды при решении геометрических и практических задач.

5. Векторы в пространстве. (6ч).

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Компланарные векторы.

Основная цель – обобщить и систематизировать представления учащихся о векторах, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам.

Рассмотрение векторов носит в основном характер повторения, поэтому излагается довольно сжато. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве.

Следует обратить внимание на те задачи, в которых в явном виде не присутствует указание на применение векторов или координат, но решение которых значительно упрощается после этого.

Планиметрия (10ч)

1. Решение треугольников (2ч)

Основные понятия, связанные с треугольником. Признаки равенства треугольников. Медиана, биссектриса и высота треугольника. Параллельные прямые. Признаки подобия треугольников. Соотношения между сторонами и углами треугольника - вычисление элементов треугольника. Прямоугольный треугольник, нахождение его элементов. Рассматриваются задачи на нахождение медианы треугольника, с использованием приема удвоения медианы. Также рассматриваются различные способы нахождения высот и биссектрис треугольника.

Основная цель – систематизация и обобщение ранее полученных в разных классах сведений о треугольнике; закрепление навыков и умений доказывать равенство и подобие треугольников, опираясь на признаки; формирование аппарата «решения» треугольников; обзор методов решения задач с использованием метрических соотношений в треугольнике; развитие пространственного мышления (через решение задач на построение).

2. Четырехугольники (2ч)

Рассматриваются основные свойства и признаки четырехугольников. Метрические соотношения в четырехугольниках. Разбираются полезные приемы работы с трапецией и параллелограммом. Решаются планиметрические задачи повышенной сложности.

Основная цель – систематизация сведений о четырехугольниках (особое внимание необходимо обратить на характеристические свойства каждого из видов четырехугольников); развитие формально-логического мышления (задачи на доказательство); закрепление навыков использования основных формул о метрических соотношениях в четырехугольниках.

3. Площадь треугольника. Отношение отрезков и площадей. (3 ч)

Доказываются полезные при решении задач теоремы Чебы и Менелая, решаются задачи с использованием этих теорем. Формулы нахождения площади фигур. Задачи на доказательство.

Основная цель – систематизация сведений о нахождении площадей треугольников и его частей; закрепление навыков нахождения отношений элементов многоугольников и отношений площадей частей многоугольников.

4. Углы и отрезки, связанные с окружностью. Многоугольники и окружности. (3 ч)

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, углы между хордой и касательной. Рассматриваются теоремы о произведении хорд, о касательной и секущей, которые полезно использовать при решении целого ряда планиметрических задач. Рассматриваются задачи на касающиеся, пересекающиеся окружности, окружности, связанные с треугольником и четырехугольником, на пропорциональные отрезки в окружности. Разбирается метод вспомогательной окружности. Рассматриваются вписанные и невписанные окружности. Также рассматриваются задачи на вписанные и описанные четырехугольники, в которых используются свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Отмечаются некоторые свойства высот треугольника и ортоцентра треугольника.

Требования к уровню подготовки обучающихся

Должны знать:

Параллельность прямых и плоскостей. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр.

Перпендикулярность прямых и плоскостей. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

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

Векторы в пространстве. Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Должны уметь (на продуктивном и творческом уровнях освоения):

– распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

– анализировать в взаимное расположение объектов в пространстве;

– изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;

– строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

– решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);

– использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

– проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

владеть компетенциями: учебно-познавательной, ценностно-ориентационной, рефлексивной, коммуникативной, информационной, социально-трудовой.

Способны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

**Тематическое планирование.
Математика. 10а класс**

уроки	Раздел учебного курса	Количество часов по		Элементы содержания	Характеристика деятельности учащихся
		плану	факту		
1-4	Повторение материала 7-9 классов	4		формулы сокращенного умножения, целые и рациональные выражения, уравнения, неравенства, действия с дробями и корнями.	Решать квадратные уравнения, знать и применять теорему Виета. Иметь навыки преобразований алгебраических дробей, рациональных и иррациональных выражений, решения уравнений и неравенств.
5-14	<i>Введение в стереометрию.</i>	10		<p>Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом.</p> <p>Плоскость, проходящая: через прямую и не лежащую на ней точку; через две параллельные прямые.</p> <p>Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей.</p> <p>Стереометрические фигуры: куб, параллелепипед, призма, пирамида, сфера, шар.</p>	<p>знать и <i>уметь применять</i>:</p> <p>Основные понятия, аксиомы, следствия из аксиом.</p> <p>Распознавать на чертежах пространственные фигуры.</p> <p>Описывать расположение прямых и плоскостей.</p> <p>Рисовать геометрические тела.</p>
15-26	Действительные числа	12		<p>натуральные, целые числа, признаки делимости, простые и составные числа, деление с остатком, основная теорема арифметики.</p> <p>Рациональные числа, модуль числа, свойство модуля, неравенства.</p> <p>Полная и неполная индукция</p>	<p>Формулирование признаков делимости, деления с остатком.</p> <p>Овладение умением решения задач с целочисленными неизвестными.</p> <p>Формулирование аксиоматики действительных чисел.</p> <p>Имеют представление о том, как применять метод математической индукции, могут применить его при доказательстве числовых тождеств.</p>

27-40	<i>Параллельность прямых и плоскостей</i>	14		<p>Пересекающиеся и параллельные прямые в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Теорема о параллельных прямых, одна из которых пересекает плоскость. Теорема о транзитивности параллельности прямых в пространстве.</p>	<p>Знать и определения, уметь доказывать и применять теоремы. Описывать расположение прямых. Решать задачи. Делать чертежи по условию задачи.</p>
				<p>Направление в пространстве. Угол между прямыми. Теорема о равенстве двух углов с сонаправленными сторонами. Определение угла между скрещивающимися прямыми. Решение простейших задач на построение в пространстве. Число решений задачи на построение.</p>	
				<p>Пространственные фигуры: многогранники, их элементы, виды многогранников, изображение многогранников, построение простейших сечений.</p>	
41-48	Числовые функции	8		<p>числовая функция, способы ее задания, область определения, множество значений, монотонность, ограниченность, четность, периодичность, график кусочно-заданной функции, функции дробной и целой части.</p>	<p>Знать определение числовой функции и способы ее задания. Уметь строить кусочно-заданную функцию, функцию дробной и целой части. Знать свойства функций, применять их при исследовании. Знать о периодических функциях, основном периоде. Понимать обратимость функции.</p>
49-64	Перпендикулярность прямых и плоскостей	16		<p>Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и</p>	<p>Знать и определения, уметь доказывать и применять теоремы.</p>

			<p>плоскости. Теоремы о линии пересечения плоскостей. Теорема о плоскостях, проходящих через одну из параллельных прямых. Теорема о линии пересечения двух плоскостей, одна из которых проходит через прямую, параллельную другой плоскости.</p>	<p>Описывать расположение прямых и плоскостей. Вычислять угол между прямой и плоскостью. Решать задачи. Делать чертежи по условию задачи, строить простейшие сечения.</p>
<p>Теорема о линии пересечения двух плоскостей, каждая из которых проходит через одну из двух параллельных прямых. Теорема о плоскостях, проходящих через одну из скрещивающихся прямых, параллельно другой прямой. Решение простейших задач на построение в пространстве: проведение через точку прямой, параллельной данной плоскости и плоскости, параллельной данной прямой.</p>				
<p>Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о длинах перпендикуляра, наклонных и их проекций. Теорема о трех перпендикулярах, прямая и обратная. Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых перпендикулярна плоскости.</p>	<p>Знать и определения, уметь доказывать и применять теоремы. Описывать расположение прямых и плоскостей. Вычислять угол между прямой и плоскостью. Решать задачи. Делать чертежи по условию задачи, строить простейшие сечения.</p>			
<p>Теорема о двух прямых, перпендикулярных плоскости. Построение плоскости, проходящей через данную точку</p>				

			<p>перпендикулярно данной прямой. Построение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данной плоскости.</p>	
			<p>Угол между наклонной и плоскостью. О величине угла между наклонной и плоскостью. Угол между прямой и плоскостью. Методы нахождения угла между наклонной и плоскостью.</p> <p>Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования. Ортогональное проектирование, его свойства.</p>	<p>Знать и определения, уметь доказывать и применять теоремы. Описывать расположение прямых и плоскостей. Вычислять угол между прямой и плоскостью. Решать задачи. Делать чертежи по условию задачи, строить простейшие сечения.</p>
			<p>Параллельность плоскостей: определение, признак. Теорема о линиях пересечения двух параллельных плоскостей с третьей плоскостью. Теорема о прямой, пересекающей одну из двух параллельных плоскостей. Теорема о плоскости, пересекающей одну из двух параллельных плоскостей.</p> <p>Теорема о проведении плоскости, параллельной данной плоскости, через точку, не лежащую на ней; единственность такой плоскости. Теорема о транзитивности параллельности плоскостей в пространстве. Теорема об отрезках параллельных прямых, заключенных между двумя параллельными плоскостями. Теорема о прямой, перпендикулярной одной из двух параллельных плоскостей.</p>	<p>Знать и определения, уметь доказывать и применять теоремы. Описывать расположение прямых и плоскостей. Вычислять угол между прямой и плоскостью. Решать задачи. Делать чертежи по условию задачи, строить простейшие сечения. Знать и определения, уметь доказывать и применять теоремы. Описывать расположение плоскостей. Вычислять угол между плоскостями. Решать задачи. Делать чертежи по условию задачи. Знать и определения, уметь доказывать и применять теоремы.</p>

				<p>Двугранный угол и его измерение. Теорема о линейном угле двугранного угла. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о прямой, перпендикулярной линии пересечения двух взаимно перпендикулярных плоскостей и лежащей в одной из них. Теорема о прямой, перпендикулярной одной из двух взаимно перпендикулярных плоскостей и имеющей со второй плоскостью общую точку. Теорема о прямой пересечения двух плоскостей, перпендикулярных третьей. Угол между плоскостями. Методы нахождения двугранных углов и углов между двумя плоскостями.</p>	
65-88	Тригонометрические функции	24	<p>числовая окружность, координаты точки, тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента, тригонометрические функции, их свойства и графики., формулы для преобразований обратные тригонометрические функции, их свойства и графики, формулы для преобразований</p>	<p>Умеют найти на числовой окружности точку, соответствующую данному числу, перевести градусную меру угла в радианную меру. Знают определение синуса и косинуса угла, арксинус, арккосинус. Основные формулы для синуса и косинуса угла.. Знают определение тангенса и котангенса угла, арктангенса, арккотангенс, основные формулы для тангенса и котангенса угла. Могут проводить упрощение выражений. Имеют понятия о тригонометрических функциях, их свойствах, графике, обратных тригонометрических функциях, их свойствах.</p>	

89-100	Многогранники	12		Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Правильные многогранники. Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников.	Решать задачи. Делать чертежи по условию задачи.
101-108	Тригонометрические уравнения	8		формулы корней для простейших тригонометрических уравнений	Знают методы решения простейших тригонометрических уравнений, уметь определять решения по чертежу или графику, по алгоритму решать однородные уравнения. Умеют решать простейшие уравнения с опорой на окружность .
109-132	Преобразование тригонометрических выражений	24		формулы разности и суммы, формулы приведения, формулы двойного угла, понижения степени формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение методы решения уравнений : разложение на множители, замена переменных, вспомогательный угол, универсальная подстановка, однородные уравнения.	Могут проводить упрощение выражений. Имеют навыки разложения на множители, введения вспомогательного угла для преобразования выражения, замены переменных, применения универсальной подстановки при решении уравнений, метода интервалов при решении неравенств.
133-138	Векторы в пространстве.	6		Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.	Применять знания к решению задач.
139-182	Производная	44		числовая последовательность, способы ее задания, ограниченность, монотонность производная функции, физический и геометрический смысл производной, алгоритм нахождения производной, формулы и правила дифференцирования,	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Вычислять производные элементарных функций, применять правила дифференцирования. Строить графики, исследовать функции. Решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции.

				касательная к графику, угловой коэффициент, алгоритм составления уравнения касательной к графику. построение графиков, вертикальная и горизонтальная асимптоты нахождение наибольших и наименьших значений непрерывной функции, задачи на оптимизацию	Находить наибольшие и наименьшие значения величин. Использовать Вычислять факториал, перестановки, сочетание, размещение. знания в прикладных задачах
183-191	Комбинаторика	9		Правило умножения, факториал, перестановки, сочетание, размещение. Модель объекта, случайность, случайные события, классическое определение вероятности, правило суммы, вероятность суммы событий.	Формулировать правило умножения. Строить и исследовать модели различных ситуаций. Использовать знания в прикладных задачах. Решать задачи.
192-201	Планиметрия	10		Знать и применять полученные знания при решение треугольников. Свойства и признаки четырёхугольников. Площадь треугольника. Отношение отрезков и площадей. Углы и отрезки, связанные с окружностью. Многоугольники и окружности.	Знать и применять полученные знания при решение задач. Решать задания в форме ЕГЭ
202-204	Повторение	3		обобщение курса за 10 класс	решение тестовых заданий
	Итого	204			

Поурочное планирование. Математика.10 а класс

В течение года возможны коррективы тем и количества часов поурочного планирования, связанные с объективными причинами.

тримес тр	№ п/п урока	Поурочное планирование Тема урока	Количество часов по		Практич част использо ИК
			плану	факту	
1	1.	Решение квадратных и рациональных уравнений.	1		
1	2.	Решение неравенств.	1		
1	3.	Срез остаточных знаний	1		КР
1	4.	Коррекционная работа.	1		тест
1	5.	Предмет стереометрия. Аксиомы стереометрии	1		Videourok.
1	6.	Некоторые следствия из аксиом.	1		
1	7.	Делимость натуральных чисел. Признаки делимости.	1		Uztest.ru
1	8.	Простые и составные числа.	1		
1	9.	Деление с остатком.	1		Videourok.
1	10.	НОД и НОК.	1		Uztest.ru
1	11.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	1		
1	12.	Самостоятельная работа №1	1		СР
1	13.	Основная теорема арифметики натуральных чисел.	1		
1	14.	Задачи с целочисленными неизвестными.	1		
1	15.	Рациональные числа. Иррациональные числа. Действительные числа.	1		Videourok.
1	16.	Числовые неравенства и промежутки.	1		
1	17.	Параллельные прямые в пространстве.	1		
1	18.	Параллельность прямой и плоскости.	1		
1	19.	Модуль действительного числа.	1		
1	20.	Метод математической индукции.	1		
1	21.	Контрольная работа	1		
1	22.	Коррекционная работа.	1		
1	23.	Контрольная работа на остаточные знания	1		uztest.ru
1	24.	Работа над ошибками	1		
1	25.	Определение числовой функции и способы задания.	1		
1	26.	Свойства функций.	1		тест
1	27.	Периодические функции.	1		

1	28.	Периодические функции	1		
1	29.	Повторение теорем, решение задач на параллельность прямой и плоскости.	1		
1	30.	Повторение теорем, решение задач на параллельность прямой и плоскости.	1		СР
1	31.	Обратные функции.	1		
1	32.	Обратные функции.	1		
1	33.	Контрольная работа .	1		КР
1	34.	Анализ ошибок.	1		
1	35.	Скрещивающиеся прямые	1		Videourok.
1	36.	Углы с сонаправленными сторонами	1		
1	37.	Числовая окружность.	1		Videourok.
1	38.	Синус и косинус угла.	1		тест
1	39.	Тангенс и котангенс.	1		Uztest.ru
1	40.	Тригонометрические функции числового аргумента.	1		
1	41.	Угол между прямыми	1		Videourok.
1	42.	Повторение теорем, решение задач	1		
1	43.	Свойства тригонометрических функций углового аргумента.	1		
1	44.	Свойства тригонометрических функций углового аргумента.	1		
1	45.	Графики тригонометрических функций углового аргумента.	1		
1	46.	Графики тригонометрических функций углового аргумента.	1		
1	47.	Контрольная работа № 1	1		КР
1	48.	Работа над ошибками	1		
1	49.	Функция $y = \sin x$.	1		Videourok.
1	50.	Функция $y = \cos x$.	1		
1	51.	Преобразование графиков.	1		
1	52.	Преобразование графиков.	1		
1	53.	Параллельные плоскости.	1		
1	54.	Свойства параллельных плоскостей	1		
1	55.	Функция $y = \operatorname{tg} x$.	1		Videourok.
1	56.	Функция $y = \operatorname{ctg} x$.	1		

1	57.	Решение задач.	1		
1	58.	Решение задач	1		
1	59.	Тетраэдр.	1		
1	60.	Параллелепипед.	1		
1	61.	Функция $y = \arcsin x$.	1		Videourok.
1	62.	Функция $y = \arccos x$.	1		
1	63.	Функция $y = \arctg x$.	1		
1	64.	Функция $y = \operatorname{arccctg} x$.	1		
1	65.	Задачи на построение сечений	1		
1	66.	Задачи на построение сечений	1		
2	67.	Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.	1		
2	68.	Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.	1		
2	69.	Контрольная работа .	1		KP
2	70.	Анализ ошибок.	1		
2	71.	Контрольная работа № 2	1		KP
2	72.	Работа над ошибками	1		
2	73.	Простейшие тригонометрические уравнения	1		
2	74.	Простейшие тригонометрические уравнения	1		
2	75.	Простейшие тригонометрические уравнения	1		Uztest.ru
2	76.	Замена переменных.	1		
2	77.	Перпендикулярные прямые в пространстве	1		
2	78.	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1		
2	79.	Замена переменных.	1		
2	80.	Метод разложения на множители.	1		
2	81.	Однородные уравнения.	1		
2	82.	Контрольная работа .	1		KP
2	83.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
2	84.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1		
2	85.	Анализ ошибок	1		
2	86.	Тригонометрические функции суммы и разности двух чисел.	1		Uztest.ru
2	87.	Формулы приведения.	1		

2	88.	Тригонометрические функции половинного, двойного и тройного аргумента.	1		
2	89.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1		CP
2	90.	Расстояние от точки до плоскости	1		
2	91.	Преобразование суммы в произведение тригонометрических функций.	1		
2	92.	Преобразование суммы в произведение тригонометрических функций.	1		Uztest.ru
2	93.	Преобразование произведения в сумму тригонометрических функций.	1		
2	94.	Вспомогательный угол.	1		
2	95.	Теорема о трёх перпендикулярах	1		Videourok.
2	96.	Угол между прямой и плоскостью	1		
2	97.	Вспомогательный угол.	1		
2	98.	Замена переменных и сведение к квадратному уравнению.	1		Videourok.
2	99.	Замена переменных и сведение к квадратному уравнению.	1		
2	100.	Замена переменных и сведение к квадратному уравнению.	1		
2	101.	Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью	1		
2	102.	<u>Повторение</u> , решение задач по теме: «Перпендикулярность прямой и плоскости», «Перпендикуляр и наклонные», «Угол между прямой и плоскостью».	1		
2	103.	Замена переменных и сведение к квадратному уравнению.	1		Uztest.ru
2	104.	Метод вспомогательного угла.	1		
2	105.	Метод вспомогательного угла.	1		
2	106.	Метод вспомогательного угла.	1		
2	107.	<u>Повторение</u> , решение задач по теме: «Теорема о трех перпендикулярах», «Угол между прямой и плоскостью».	1		CP
2	108.	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1		Videourok.
2	109.	Метод вспомогательного угла.	1		
2	110.	Универсальная подстановка.	1		
2	111.	Универсальная подстановка.	1		
2	112.	Тригонометрические неравенства.	1		Videourok.
2	113.	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1		
2	114.	Прямоугольный параллелепипед			

2	115.	Тригонометрические неравенства.	1		
2	116.	Тригонометрические неравенства.	1		Uztest.ru
2	117.	Тригонометрические неравенства.	1		
2	118.	Контрольная работа .	1		КР
2	119.	Контрольная работа № 3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		
2	120.	Работа над ошибками	1		КР
2	121.	Анализ ошибок.	1		
2	122.	Определение числовой последовательности.	1		Videourok.
2	123.	Свойства числовой последовательности.	1		
2	124.	Свойства числовой последовательности.	1		
2	125.	Понятие многогранника.	1		
2	126.	Призма. Площадь поверхности призмы.	1		
2	127.	Предел числовой последовательности.	1		
2	128.	Сходящиеся числовые последовательности.	1		
2	129.	Вычисление пределов числовых последовательностей.	1		
2	130.	Вычисление пределов числовых последовательностей.	1		
2	131.	Самостоятельная работа . Решение задач на вычисление поверхности призмы.	1		СР
2	132.	Пирамида.	1		Videourok.
2	133.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	1		
3	134.	Предел функции на бесконечности.	1		
3	135.	Предел функции в точке.	1		
3	136.	Приращение аргумента, приращение функции.	1		
3	137.	Правильная пирамида.	1		
3	138.	Усеченная пирамида. Площадь поверхности усечённой пирамиды.	1		
3	139.	Определение производной.	1		Videourok.
3	140.	Формулы дифференцирования.	1		
3	141.	Формулы дифференцирования.	1		Uztest.ru
3	142.	Правила дифференцирования.	1		
3	143.	Самостоятельная работа . Решение задач по теме «Пирамида».	1		СР
3	144.	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника	1		Videourok.
3	145.	Правила дифференцирования	1		

3	146.	Вычисление производной.	1		
3	147.	Вычисление производной.	1		Uztest.ru
3	148.	Дифференцирование сложной функции.	1		
3	149.	Понятие правильного многогранника.	1		
3	150.	Элементы симметрии правильных многогранников	1		
3	151.	Дифференцирование сложной функции.	1		
3	152.	Дифференцирование сложной функции.	1		
3	153.	Дифференцирование обратной функции.	1		
3	154.	Дифференцирование обратной функции.	1		
3	155.	Контрольная работа № 4 «Многогранники».	1		КР
3	156.	Работа над ошибками	1		
3	157.	Дифференцирование обратной функции.	1		
3	158.	Уравнение касательной.	1		
3	159.	Уравнение касательной.	1		Uztest.ru
3	160.	Контрольная работа .	1		КР
3	161.	Понятие вектора.	1		
3	162.	Сумма нескольких векторов	1		
3	163.	Анализ ошибок.	1		
3	164.	Применение производной для исследования функций.	1		
3	165.	Применение производной для исследования функций.	1		
3	166.	Применение производной для исследования функций.	1		
3	167.	Компланарные векторы	1		
3	168.	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1		
3	169.	Применение производной для исследования функций.	1		Uztest.ru
3	170.	Применение производной для построения графиков.	1		Videourok.
3	171.	Применение производной для построения графиков.	1		
3	172.	Применение производной для построения графиков.	1		
3	173.	Решение задач по теме "Векторы в пространстве"	1		
3	174.	Решение задач по теме "Векторы в пространстве"	1		СР
3	175.	Применение производной для построения графиков.	1		

3	176.	Применение производной для построения графиков.	1		
3	177.	Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин.	1		
3	178.	Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин.	1		
3	179.	Итоговое повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия	1		
3	180.	Итоговое повторение Параллельность прямых и плоскостей	1		
3	181.	Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин.	1		
3	182.	Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин.	1		
3	183.	Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин.	1		Uztest.ru
3	184.	Контрольная работа .	1		КР
3	185.	Итоговое повторение Перпендикулярность прямых и плоскостей	1		
3	186.	Итоговое повторение Многогранники	1		сайт «Решу
3	187.	Коррекционная работа.	1		ИЗК
3	188.	Комбинаторика	1		
3	189.	Правило умножения.	1		
3	190.	Комбинаторные задачи.	1		
3	191.	Итоговое повторение Тестовые задания	1		сайт «Решу
3	192.	Итоговое повторение Тестовые задания	1		сайт «Решу
3	193.	Перестановки и факториал.	1		
3	194.	Выбор нескольких элементов.	1		
3	195.	Случайные события и их вероятность.	1		
3	196.	Контрольная работа .	1		КР
3	197.	Итоговое повторение Тестовые задания	1		сайт «Решу
3	198.	Итоговое повторение Тестовые задания	1		сайт «Решу
3	199.	Анализ ошибок.	1		ИЗК
3	200.	Решение тестовых заданий	1		
3	201.	Решение тестовых заданий	1		
3	202.	Решение тестовых заданий	1		
3	203.	Итоговая контрольная работа.	1		КР
3	204.	Итоговый урок . Работа над ошибками.	1		uztest.ru

Тематическое планирование. Математика 11а

№ уроков	Раздел учебного курса	Кол-во часов		Элементы содержания	Характеристика деятельности учащихся
		По плану	По факту		
1-8	Повторение курса 10 класса	8		<p>Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений</p> <p>Формулы корней тригонометрических уравнений, основные приёмы решения тригонометрических уравнений, неравенств, методы дифференциального исчисления, применения производной к исследованию функций.</p> <p>Определение производной, формулы и правила вычисления. Уравнение. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.</p>	<p>Припомнить: формулы, свойства функций,</p> <p>Искать: необходимую информацию,</p> <p>Исследовать: свойства функций,</p> <p>Вычислять: значений выражений</p> <p>Строить, читать и описывать графики,</p> <p>Подбирать метод преобразований,</p> <p>Анализировать условие задачи,</p> <p>Моделировать процесс по условию задачи</p> <p>Решать уравнения и неравенства</p>

9-26	Метод координат в пространстве	18		<p>Прямоугольная система координат, координаты вектора, точки. Расстояние между точками, длина вектора, действия между векторами. Скалярное произведение определение и формула.</p> <p><u>Координатный метод</u></p> <p><u>Отображения пространства</u>. Центральная симметрия пространства: определение, запись в координатах.</p> <p><u>Движения пространства</u>: определение движения; композиция движений. Движения первого и второго рода в пространстве. Свойства центральной симметрии. Центральносимметричные фигуры.</p> <p>Симметрия относительно плоскости («зеркальная симметрия»): определение, запись в координатах. Свойства симметрии относительно плоскости..</p> <p>Фигуры, симметричные относительно плоскости.</p> <p>Параллельный перенос: определение, запись в координатах. Свойства параллельного переноса.</p> <p><u>Гомотетия пространства</u>. Формулы гомотетии пространства в координатах и её свойства.</p> <p>Определение подобия пространства; разложение подобия в композицию гомотетии и движения.</p>	<p>Вводить систему координат, определять координаты точки, вектора.</p> <p>Вычислять углы между прямыми и векторами, между плоскостями методом координат.</p> <p>Знать/ понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения: отображение и преобразования пространства; композиции преобразований; преобразование, обратного данному; - определение движения в пространстве и его видов: центральной и осевой симметрии, симметрии относительно плоскости, параллельного переноса, поворота, гомотетии и подобия; изучить свойства этих преобразований; - определение равенства фигур на основе движений; - координатное выражение геометрических преобразований пространства; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить образы фигур при каждом преобразовании пространства конструктивно и пользуясь координатными формулами этих преобразований; - центра (плоскости, оси) симметрии данной геометрической фигуры; - движений, при которых данная фигура отображается на себя;
------	--------------------------------	----	--	---	--

27-38	Многочлены	12		<p>Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены</p>	<p>Различать виды многочленов, Подбирать метод преобразований, Исследовать: свойства многочленов, Анализировать условие задания, Искать: необходимую информацию, Припомнить: формулы сокращенного умножения, Находить корни многочленов</p>
-------	------------	----	--	---	---

39-58	Цилиндр, конус и шар	20	<p><u>Цилиндр и конус.</u> Поверхность и тело вращения. Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостью. Изображение цилиндра. Касательная плоскость к цилиндру. Развёртка цилиндра. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей цилиндра. Призма, вписанная в цилиндр и описанная около цилиндра. Конус вращения. Вершина, основание, образующие, ось, высота, боковая и полная поверхности конуса. Сечения конуса плоскостью. Изображение конуса. Развёртка. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей конуса. Свойства параллельных сечений конуса. Усечённый конус: основания, образующие, высота, боковая и полная поверхности. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей усечённого конуса.</p> <p><u>Сфера и шар.</u> Шар и сфера. Хорда, диаметр, радиус сферы, шара. Изображение сферы. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Пересечение шара и сферы с плоскостью. Плоскость, касательная к сфере и шару. Теоремы о касательной плоскости. Шары и сферы, вписанные в цилиндр, конус, многогранник и описанные около него. Шаровой сегмент, его основание и высота; сегментная поверхность. Шаровой слой, его основания и высота; шаровой пояс. Шаровой сектор и его поверхность. Формулы для вычисления площадей сферы, сегментной</p>	<p>Знать/ понимать: определения сферы и шара; -плоскость, касательная к сфере, перпендикулярна радиусу, проведённому в точку касания; -взаимное расположение сферы и плоскости; -диаметр шара (сферы), делящий хорду пополам. Перпендикулярен этой хорде -отрезки всех касательных, проведённых к шару из одной точки, равны между собой; -определение сферы, вписанной в двугранный и многогранный углы; -определения сферы и шара, вписанных и описанных около многогранника; -свойства вписанных и описанных многогранников; уметь: выводить формулу вычисления площади боковой и полной поверхностей; - строить изображения: цилиндра и конуса; правильных призм и пирамид, вписанных в цилиндр и конус; - корректно аргументировать утверждения, возникающие по ходу решения задачи на комбинацию многогранников с цилиндрами и конусами -выводить формулы вычисления площади поверхности шара, шаровых пояса, сектора, сегмента; - верно и наглядно изображать сферу в комбинации с многогранниками, цилиндром, конусом и другими сферами;</p>
-------	----------------------	----	--	--

59-82	Степени и корни. Степенные функции	24		<p>Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.</p> <p>Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.</p>	<p>Припомнить: формулы свойства степеней, Искать: необходимую информацию, Исследовать: свойства степенных функций, Вычислять: значений выражений Строить, читать и описывать графики, Подбирать метод преобразований.</p>
83-106	Объемы тел	24		<p>Вычисление объема цилиндра. Вычисление объема конуса и усеченного конуса.</p> <p>Формулы для вычисления объемов шара, шарового сегмента, шарового сектора, шарового слоя</p>	<p>уметь: выводить формулу вычисления площади боковой и полной поверхностей, объема цилиндра и конуса; выводить формулы вычисления площади поверхности и объема шара, шаровых пояса, сектора, сегмента;</p>
107-142	Показательная и логарифмическая функции	36		<p>Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию.</p> <p>Десятичный и натуральный логарифмы, число e.</p> <p>Понятие показательной и логарифмической функции, алгоритм решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, свойства логарифмов, понятие натурального логарифма:</p> <p>Графики показательной и логарифмической функций, методы решения показательных и логарифмических уравнения и неравенства, свойства логарифмов при решении упражнений.</p>	<p>Строить, читать и описывать графики, Исследовать: свойства функций, Вычислять: значений выражений Подбирать метод преобразований, Искать: необходимую информацию.</p>
143-150	Планиметрия	8		<p>Угол между касательной и хордой. Теоремы об отрезках, связанных с окружностью. Углы с вершинами внутри и вне круга. Вписанный четырехугольник. Описанный четырехугольник.</p> <p>Теорема о медиане. Теорема о биссектрисе треугольника. Формулы площади треугольника. Формула Герона. Задача</p>	

				Эйлера. Теорема Менелая и теорема Чевы. <i>Эллипс, гипербола и парабола.</i>	
151-158	Первообразная и интеграл	8		Понятие первообразной, правила отыскания первообразной. Понятие криволинейной трапеции, понятие определенного интеграла. Алгоритм нахождения первообразной функции, правила вычисления площади криволинейной трапеции. Примеры применения интеграла в физике и геометрии	Применять определение понятий, Вычислять: значений выражений Подбирать метод преобразований, Искать: необходимую информацию, Изображать графические образы криволинейной трапеции
159-188	Подготовка к ЕГЭ. Решение тестовых задач.	30		Сквозное повторение курса геометрии 7-11 классов (30 часов, по 1 часу в неделю.)	Применять ЗУН при решении заданий ЕГЭ
189-197	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	8		Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.	Анализировать условие задачи, Моделировать процесс по условию задачи, Собирать и обрабатывать информацию, Подбирать метод и формулы для решения задач, Искать: необходимую информацию
198-229	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	32		Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.	Различать виды уравнений и неравенств, Подбирать методы решения, Исследовать количество корней и решений, Анализировать возможные ограничения по условию задания, Искать: необходимую информацию, Припомнить: методы решения,

				Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	
230-238	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ	8		Правильное заполнение бланков ЕГЭ, Расчет времени на выполнение заданий, выполнение самопроверки результатов. Тренинг.	Применить полученные ЗУН, Само и взаимоконтроль за выполнением и качеством работы, Самоподготовка при подготовке к ЕГЭ.

Поурочное планирование. 11а класс

В течение года возможны коррективы тем и количества часов поурочного планирования, связанные с объективными причинами.

№ урока	Тема урока	Количество часов		Практическая часть, ИКТ	Дом. задание
		По плану	По факту		
1	Понятие корня n -й степени из действительного числа Повторение: Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			П.33, № 33.5-33.6
2	Понятие корня n -й степени из действительного числа Повторение: Преобразование тригонометрических выражений.	1			№ 33.8-33.9, 33.15 П.19-22, №22.13, 22.16, 22.21
3	Функции корня n -й степени, их свойства и графики Повторение: Тригонометрические уравнения	1		СР	П.34, № 34.5, 35.6, 33.17 П.15-18, №18.6, 18.12, 18.24
4	Функции корня корня n -й степени, их свойства и графики Повторение: Тригонометрические неравенства	1			№ 35.7-35.10

5	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	1		Uztest.ru	403, 405,407,509
6	Связь между координатами векторов и координатами точек	1			№ 409,413,415
7	<i>Задачи на повторение</i>	1			№411,414,
8	Функции корня корня n-й степени, их свойства и графики Повторение: Производная, для исследования функции на монотонность	1			№35.12,35.19 П.30, № 30.18, 30.20, 30.26
9	Свойства корня n-й степени Повторение: Производная, задачи на оптимизацию	1		Videourok.ru CP	П.35, № 35.17-35.20 П.32, № 32.2, 32.3, 32.6
10	Свойства корня n-й степени	1			№ 35.12, 35.19, 35.22
11	Контрольная работа на остаточные знания	1		КР	Решу ЕГЭ вариант 1
12	Простейшие задачи в координатах	1			П. 48, № 419- 421
13	Решение задач, повторение теории	1			№417,418,419
14	Задачи на повторение	1			Uztest.ru
15	Работа над ошибками	1		Решу ЕГЭ	Решу ЕГЭ вариант 2.
16	Работа над ошибками Преобразование выражений, содержащих радикалы	1		Uztest.ru	П. 36, № 36.2-36.3
17	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1			№ 36.8,36.10
18	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1		Videourok.ru	№ 36.4, 36.5, 36.7
19	Самостоятельная работа № 1	1		CP	422,423
20	Задачи на повторение	1			427-429
21.	Решение задач, повторение теории	1		CP	422,423
22	Контрольная работа №1 «Корень n-й степени»	1		КР	Решу ЕГЭ вариант 3,4
23	Работа над ошибками	1			Решу ЕГЭ вариант 3,4
24	Работа над ошибками. Понятие степени с любым рациональным показателем	1			П.37, №37.3, 37.7, 37.13
25	Понятие степени с любым рациональным показателем	1			№ 37.20, 37.25
26	Решение задач, повторение теории	1			435,438
27	Контрольная работа № 1	1			
28	Задачи на повторение	1		КР	431, 432,437
29	Понятие степени с любым рациональным показателем	1			№ 37.27,
30	Степенные функции, их свойства и графики	1			П.38, № 38.3-38.5
31	Степенные функции, их свойства и графики	1			№ 38.9, 38.11
32	Степенные функции, их свойства и графики	1		CP	№38.12-38.14

33	Угол между векторами.. Скалярное произведение векторов	1			П.46, № 442,447
34	Решение задач, повторение теории	1		Videourok.ru	П. 47, № 443, 450, 451
35	Задачи на повторение	1			№ 459,466
36	Показательная функция, её свойства и график	1			П. 39, №39.4-39.10
37	Показательная функция, её свойства и график	1			№39.22-39.23
38	Показательная функция, её свойства и график	1		Videourok.ru	№ 39.40-39.41
39	Показательные уравнения и неравенства	1			П.40, №40.2-40.4
40	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1		Uztest.ru	№ 468, 471,465
41	Решение задач, повторение теории	1		CP	464, 469
42	Задачи на повторение	1			475-477
43	Показательные уравнения и неравенства	1			П.40, №40.15-40.16
44	Показательные уравнения и неравенства	1		CP	№ 40.20, 40.25, 40.26
45	Показательные уравнения и неравенства	1			№ 40.30-40.32
46	Контрольная работа №2 « Степенные и показательные функции, их свойства и графики»	1		KP	№ 40.40-40.42
47	Уравнение плоскости	1			№460,463,465,458474
48	Самостоятельная работа № 2	1			Uztest.ru
49	Задачи на повторение	1			№508,509,510,580,513,511
50	Центральная симметрия. Осевая симметрия Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1		Videourok.ru	№ 478,485,480,479
51	Решение задач, повторение теории	1			484, 485,490
52	Работа над ошибками	1			№40.35-40.39
53	Работа над ошибками. Понятие логарифма	1		http://goo.gl/xadlsb лекция “Логарифмы, определение, свойства”	П. 41, № 41.4, 41.5
54	Понятие логарифма	1			№41.8-41.10
55	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			П.42, № 42.3, 41.13
56	Задачи на повторение	1			487,489, 491
57	Преобразование подобия. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде	1			494-496
58	Контрольная работа № 2	1			
59	Задачи на повторение	1			487,489, 491
60	Преобразование подобия. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде	1			494-496

61	Контрольная работа № 2	1			
62	Свойства логарифмов	1			№ 43.14-43-16, 43.26
63	Логарифмические уравнения	1			П.44, № 44.2, 44.6
64	Логарифмические уравнения	1		Uztest.ru	№ 44.13, 44.14, 44.15
65	Логарифмические уравнения	1			№ 44.19, 44.21, 44.22
66	Задачи на повторение	1			№ 510, 512, 502, 504,505
67	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1			П.53-54,№ 523,527,524,526
68	Решение задач, повторение теории	1		Videourok.ru	№ 529,530
69	Контрольная работа 3 « Логарифмические уравнения»	1		KP	№ 44.16,44.17
70	Работа над ошибками	1			Решу ЕГЭ вариант 5.6
71	Работа над ошибками. Логарифмические неравенства	1			П.45, № 45.3-45.5
72	Логарифмические неравенства	1			№ 45.8, 45.9
73	Задачи на повторение	1			№537,541
74	Решение задач, повторение теории	1			тест,№531,544,601
75	Самостоятельная работа				Uztest.ru
76	Логарифмические неравенства	1		CP	№ 45.14, 45.16
77	Переход к новому основанию	1			П.46, № 46.3, 46.4, 46.7
78	Переход к новому основанию	1			№ 46.9, 46.13, 46.14
79	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	1			№46.14, 46.15
80	Задачи на повторение				№539,538,535
81	Понятие конуса Площадь поверхности конуса	1			П.55,56№ 550,554,558
82	Решение задач, повторение теории				№555,554,563
83	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	1			№47.6.,47.7
84	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	1			П.47, № 47.2-47.4, 47.5
85	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	1			№ 47.8, 47.12, 47.16, 47.18
86	Контрольная работа 4 « Дифференцирование показательной и логарифмической функции»	1		KP	Uztest.ru
87	Задачи на повторение				№518,569,571
88	Усеченный конус. Площадь поверхности				№570,571
89	Решение задач, повторение теории	1			№567,561
90	Работа над ошибками	1		Uztest.ru	тест
91	Работа над ошибками Первообразная и	1			П. 48, №48.1-48.7

	неопределенный интеграл				
92	Первообразная и неопределенный интеграл	1		Videourok.ru	№48.8-48.15
93	Первообразная и неопределенный интеграл	1			№48.16-48.19
94	Задачи на повторение	1		Uztest.ru	№ 562,563,572
95	Решение задач, повторение теории, и решение задач	1			№618,616
96	Самостоятельная работа.				Uztest.ru
97	Первообразная	1			№48.20-48.22
98	Определенный интеграл	1			П.49, №49.1-49.6
99	Определенный интеграл	1		CP	№49.7-49.11
100	Определенный интеграл	1			№49.12-49.23
101	Задачи на повторение				№614,610,613
102	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1			П.58-62 № 627, 574,575
103	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1		Videourok.ru	574, 576, 580
104	Определенный интеграл				№49.24-49.30
105	Контрольная работа 5 «Первообразная и интеграл»	1		KP	№49.31-49.34
106	Работа над ошибками	1		Uztest.ru	тест
107	Статистические обработка данных	1			П.50, №50.1-50.4
108	Задачи на повторение				№573,576,577
109	Площадь сферы	1			№ 584,583, 585
110	Самостоятельная работа	1			593, 594, 595
111	Статистические обработка данных	1			№50.5-50.7
112	Статистические обработка данных	1			№50.8-50.11
113	Простейшие вероятностные задачи	1			П.51, №51.1-51.5
114	Простейшие вероятностные задачи	1			№51.6-51.9
115	Задачи на повторение	1			587-589
116	Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую или коническую поверхность.	1			629, 630, 642
117	Сечения конической и цилиндрической поверхности. Эллипс, гипербола и парабола	1			643, 644
118	Простейшие вероятностные задачи	1			№51.10-51.12
1129	Сочетания и размещения	1			П.52, №52.1-52.4
120	Сочетания и размещения	1			№52.5-52.9
121	Сочетания и размещения	1			№52.10-52.17
122	Задачи на повторение	1		Uztest.ru	635, 637, 645
123	Вписанные и описанные многогранники	1		CP	636, 638

124	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения	1			646
125	Формула бинома Ньютона	1			П.53, №53.1-53.5
126	Формула бинома Ньютона	1			№53.6-53.7
127	Случайные события и их вероятности	1			П.54, №54.2-54.6
128	Случайные события и их вероятности	1			№54.7-54.12
129	Задачи на повторение				№645,646,
130	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения	1		КР	№637,638
131	Контрольная работа № 3	1			
132	Случайные события и их вероятности	1			№54.13-54.18
133	Случайные события и их вероятности	1			№54.19-54.20
134	Случайные события и их вероятности	1			№54.21-54.25
135	Контрольная работа № 6 « Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»	1		КР	Вариант 7 Решу ЕГЭ
136	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1		Videourok.ru	П.63-64,№648,651
137	Решение задач, повторение теории	1			653,658
138	Задачи на повторение	1			№656,658
139	Работа над ошибками	1		Решу ЕГЭ	Вариант 8
140	Равносильность уравнений	1			П.55, №55.1-55.5
141	Равносильность уравнений	1			№55.6-55.8
142	Равносильность уравнений	1			№55.9-55.12
143	Решение задач. Самостоятельная работа № 4	1		СР	659,662
144	Объем прямой призмы. Решение задач.	1			П.65-66,№666,669,670
145	Задачи на повторение	1			677,679
146	Общие методы решения уравнений	1			П.56, №56.1-56.4
147	Общие методы решения уравнений	1		Uztest.ru	№56.5-56.9
148	Общие методы решения уравнений	1			№56.10-56.12
149	Общие методы решения уравнений			СР	№56.14-56.21
150	Объем прямой призмы. Решение задач.	1			№657,663,664
151	Объем правильной призмы	1			№663,665
152	Задачи на повторение	1			№659,660
153	Неравенства с одной переменной	1			П.57, №57.2-57.4
154	Неравенства с одной переменной	1			№57.5-57.9
155	Неравенства с одной переменной	1			№57.10-57.15

156	Неравенства с одной переменной	1			№57.16-57.21
157	Объем цилиндра. Решение задач.	1			П66, №666,669,671
158	Самостоятельная работа	1			Uztest.ru
159	Задачи на повторение	1			№670,672,745
160	Неравенства с одной переменной			CP	№57.22-57.26
161	Уравнения и неравенства с двумя переменным	1			П.58, №58.2-58.6
162	Уравнения и неравенства с двумя переменным	1			№58.7-58.11
163	Уравнения и неравенства с двумя переменным	1			№58.12-58.16
164	Объем наклонной призмы	1		CP	684,686,695
165	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы . Объем пирамиды. Объем конуса	1			П.67-70, №673,674,675
166	Задачи на повторение	1			706,745
167	Системы уравнений	1			П.59, №59.1-59.4
168	Системы уравнений	1			№59.5-59.7
169	Системы уравнений	1			№59.8-59.12
170	Системы уравнений	1			№59.13-59.16
171	Решение задач на вычисление объема призмы	1		Uztest.ru	№677,679
172	Решение задач на вычисление объема пирамиды	1		CP	тест, №687,691
173	Задачи на повторение	1			задачи
174	Системы уравнений	1		CP	№59.18-59.20
175	Системы уравнений	1			№59.21-59.27
176	Уравнения и неравенства с параметрами	1		Videourok.ru	П.60, №60.1-60.4
177	Уравнения и неравенства с параметрами	1			№60.5-60.10
178	Решение задач на вычисление объема пирамиды	1		KP	№694,697,698
179	Самостоятельная работа	1			CP
180	Задачи на повторение	1			№709,698
181	Уравнения и неравенства с параметрами	1			№60.11-60.13
182	Уравнения и неравенства с параметрами	1			№60.14-60.15
183	Уравнения и неравенства с параметрами	1		CP	№60.16-60.17
184	Уравнения и неравенства с параметрами	1			№60.18-60.19
185	Объем усеченной пирамиды	1			№697,708
186	Объем конуса.	1			№707
187	Задачи на повторение	1			№701,702,704
188	Контрольная работа « Уравнения и неравенства»	2		KP	Uztest.ru
189	Работа над ошибками	2		Uztest.ru	тест
190	Итоговое повторение	1		Решу ЕГЭ	Вариант 9

191	Итоговое повторение	1		Решу ЕГЭ	Вариант 10
192	Объем конуса	1			
193	Решение задач, повторение теории	1			№767
194	Задачи на повторение	1			№768,776
195	Итоговое повторение	1		Решу ЕГЭ	Вариант 11
196	Итоговое повторение	1		Решу ЕГЭ	Вариант 12
197	Итоговое повторение	1		Решу ЕГЭ	Вариант 13
198	Итоговое повторение	1		Решу ЕГЭ	Вариант 14
199	Контрольная работа №4. Зачет	1			
200	Объем шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1		Videourok.ru	714,719
201	Решение задач, повторение теории	1			722,723
202	Итоговая контрольная работа	1			Вариант 15, Решу ЕГЭ
203	Итоговая контрольная работа	1			Вариант 15, Решу ЕГЭ
204	Работа над ошибками	1		Uztest.ru	тест
205	Работа над ошибками	1		Uztest.ru	тест
206	Задачи на повторение	1			760
207	Площадь сферы	1		СР	750,753
208	Задачи на повторение	1		КР	762
209	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
210	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
211	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
212	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
213	Решение задач, повторение теории	1			Решение задач
214	Контрольная работа №5. Зачет	1			
215	Задачи на повторение	1			№747,748,762763
216	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
217	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
218	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
219	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
220	Угол между касательной и хордой. Теоремы об отрезках, связанных с окружностью. Углы с вершинами внутри и вне круга. Вписанный четырехугольник. Описанный четырехугольник	1		Uztest.ru	тест
221	Решение тестовых задач	1		http://goo.gl/T6mNVO лекция	

				“Методы нахождения расстояний и углов скрещивающихся прямых”	
222	Теорема о медиане. Теорема о биссектрисе треугольника. Формулы площади треугольника. Формула Герона. Задача Эйлера.	1		Uztest.ru	тест
223	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
224	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
225	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
226	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
227	Решение тестовых задач	1		Uztest.ru	тест
228	Теорема Менелая и теорема Чевы	1		Uztest.ru	тест,стр.206-209,№851,852
229	Решение тестовых задач	1		Uztest.ru	тест
230	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
231	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
232	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
233	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
234	Эллипс, гипербола и парабола.	1			стр.211-219,№863
235	Решение тестовых задач	1			решу ЕГЭ
236	Итоговая контрольная работа	1			
237	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты
238	Учебно - тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		Uztest.ru	тесты

Описание материально-технического обеспечения образовательного процесса

Средства обучения: компьютер, проектор, экран.

Список рекомендуемой учебно-методической литературы. 10 класс

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2-х частях. Часть 1.: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 5-е изд. , М.: Мнемозина, 2008.
2. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2-х частях. Часть 2.: Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 5-е изд. , доп.-М.: Мнемозина, 2008.
3. Алгебра в таблицах. 7-11 кл.: Справочное пособие / Авт.-сост. Л.И.Звавич, А.Р. Рязановский.
4. Алгебра и начала анализа. 8-11кл.: Пособие для школ и классов с углубл. изучением математики / Л.И. Звавич, Л.Я. Шляпочкин, М.В. Чинкина.-М.: Дрофа,1999.

1. Александрова, Л. А. Алгебра и начала анализа. 10 класс : самостоятельные работы / Л. А. Александрова. - М. : Мнемозина, 2008.

2. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы : контрольные работы / А. Г. Мордкович, Е. Е. Тульчинская. - М. : Мнемозина, 2008.

Список рекомендуемой учебно-методической литературы. 11 класс

1. Мордкович, А. Г. и др. Алгебра и начала анализа. 11 классы: учебник / А. Г. Мордкович., П.В. Семенов - М.: Мнемозина, 2014.

2. Мордкович, А. Г. И др. Алгебра и начала анализа. 11 классы: задачник / А. Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Т.А. Корешкова, Т. Н. Мишустина, П.В. Семенов, Б. Е. Тульчинская. - М.: Мнемозина, 2014.

3. Л.А. Александрова Алгебра и начала анализа. Самостоятельные работы 10 класс. – М.: Мнемозина, 2006;

4. Л.А. Александрова Алгебра и начала анализа. Самостоятельные работы 11 класс. – М.: Мнемозина, 2006;

5. А.Г. Мордкович, Е.Е. Тульчинская. Алгебра и начала анализа, 10 – 11 класс. Контрольные работы. – М.: Мнемозина, 2005;

6. С.М. Саакян, А.М. Гольдман, Д.В. Денисов Задачи по алгебре и началам анализа 10-11 класс. – М.: Просвещение, 1990;

Дополнительные пособия для учащихся:

1. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы : контрольные работы / А. Г. Мордкович, Е. Е. Тульчинская. - М. : Мнемозина, 2008.

5. Денищева, Л. О. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы : тематические тесты и зачеты / Л. О. Денищева, Т. А. Корешкова. - М. : Мнемозина, 2008.

2. Математика: тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов / сост.

Е. И. Ковалева, Т. И. Бузулина, О. Л. Безрукова, Ю. А. Розка. - Волгоград: Учитель, 2009.

3. Дорофеев, Г. В. Сборник заданий для подготовки и проведения письменного экзамена по математике (курс А) и алгебре и началам анализа (курс В) за курс средней школы. 11 класс /

Е. В. Дорофеев, Е. К. Муравин, Е. А. Седова. - М. : Дрофа, 2004.

4. Ивлев, Б. И. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса / Б. И. Ивлев, С. И. Саакян, С. И. Шварцбург. - М, 2000.

1. Потоскуев, Л.И. Звавич. Геометрия. 11 класс, учебник: Дрофа, 2005.

2. Е.В. Потоскуев, Л.И. Звавич. Геометрия. 11 класс, задачник: Дрофа, 2005

3. Сборники для подготовки и проведения ЕГЭ / 2014,2015,2016

4. Математика: тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов / сост. Е. И. Ковалева, Т. И. Бузулина, О. Л. Безрукова, Ю. А. Розка. - Волгоград: Учитель, 2009.

Интернет — ресурсы

1. Министерство образования РФ. – Режим доступа: <http://www.informika.ru>; <http://www.ed.gov.ru>; <http://www.edu.ru>
2. [ЕГЭ, подготовка по математике.- http://uztest.ru/](http://uztest.ru/)
3. Тестирование online: 5-11 классы. - Режим доступа: <http://kokch.ktx.ru/cdo>
4. Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое. – Режим доступа: <http://teacher.fio.ru>
5. Новые технологии в образовании. – Режим доступа: <http://edu.secna.ru/main>
6. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. – Режим доступа: <http://mega.km.ru>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов по математике. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/collection>
8. <http://festival.1september.ru/> - Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»
9. <http://pedsovet.su> - Педсовет. Сообщество взаимопомощи учителей
10. <http://karmanform.ru> – КАРМАН для математика
11. Видео уроки Videourok.ru
12. Подготовка к ЕГЭ по математике: uztest.ru , reshu ЕГЭ

Приложение

Контрольные работы для 11 класса по алгебре и началам анализа

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 (1 час)

Вариант 1

1. Дан многочлен
 $f(a; b) = 2ab^2 - 11a^3 - 3ba^2 + 5ab^2 + 7a^2b + 4a(-1)ba - (a + b)ab$.
 - а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.
 - б) Установите, является ли данный многочлен однородным.
 - в) Если данный многочлен является однородным, определите его степень.
 2. Разложите многочлен на множители:
 - а) $x^4 - 3x^3 + 3x - 9$;
 - б) $6a^2 - 5ab - 6b^2$.
 3. Решите уравнение $x^3 - 7x + 6 = 0$.
-
4. Докажите, что выражение $a^{10} - 2a^9 + a^8$ делится на $a - 1$.
-
5. При каких значениях параметров a и b многочлен
 $f(x) = 4x^4 - 16x^3 + 3x^2 + ax + b$
делится без остатка на многочлен
 $g(x) = x^2 - 4x + 1$?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 (1 час)

Вариант 2

1. Дан многочлен
 $f(x; y) = 2x^2(-1)y - 7yx^2 + 2xy^2 + 5 - 3yxy - 11y^3 + (x + y)yx - 2xyx$.
 - а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.
 - б) Установите, является ли данный многочлен однородным.
 - в) Если данный многочлен является однородным, определите его степень.
 2. Разложите многочлен на множители:
 - а) $3x^3 - x^2 + 27x - 9$;
 - б) $6m^2 - 13mn - 5n^2$.
 3. Решите уравнение $x^3 - 19x - 30 = 0$.
-
4. Докажите, что выражение $a^{17} + 2a^{16} + a^{15}$ делится на $a + 1$.
-
5. При каких значениях параметров a и b многочлен
 $f(x) = 5x^4 + 20x^3 + 11x^2 + ax + b$
делится без остатка на многочлен
 $g(x) = 5x^2 + 10x + 6$?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 (2 часа)**Вариант 1**

1. Вычислите:

а) $\sqrt[4]{0,0625} - \sqrt[3]{-243}$;

б) $\sqrt[4]{2^3 \cdot 3^5} \cdot \sqrt[4]{2^5 \cdot 3^7}$.

2. Решите уравнение:

а) $\sqrt[4]{2x+1} = 3$;

б) $\sqrt[3]{x^2 - x - 131} = -5$.

3. Постройте график функции $y = -\sqrt[3]{x-1} + 3$.

4. Найдите область определения функции

$$y = \sqrt{x^2 - 5x + 6} + \frac{\sqrt{x+3}}{\sqrt{-x+2}}$$

5. Упростите выражение $\frac{\sqrt[3]{a^2} - 2\sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a^2} - 4\sqrt[3]{ab} + 4\sqrt[3]{b^2}}$.

6. Расположите в порядке убывания следующие числа:

$\sqrt{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[4]{6}$.

7. Упростите выражение $\sqrt[3]{343x^3} + \sqrt[4]{81x^4} - \sqrt{64x^2}$ и найдите его значение при $x = -\frac{1}{2}$.

8. Решите неравенство $\sqrt{x-1} < -x+3$.9. Решите уравнение $\sqrt[3]{81x} + \sqrt[3]{243x^2} = 6$.**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 (2 часа)****Вариант 2**

1. Вычислите:

а) $\sqrt[3]{-0,343} + \sqrt[4]{729}$;

б) $\sqrt[3]{2^7 \cdot 11^3} \cdot \sqrt[5]{2^8 \cdot 11^7}$.

2. Решите уравнение:

а) $\sqrt[4]{4-3x} = 4$;

б) $\sqrt[3]{x^2 - x - 44} = -2$.

3. Постройте график функции $y = -\sqrt{x+3} - 5$.

4. Найдите область определения функции

$$y = \sqrt{x^2 - x - 2} - \frac{\sqrt{x-7}}{\sqrt{-x-1}}$$

5. Упростите выражение $\frac{\sqrt{a^2} + 3\sqrt{ab}}{\sqrt[3]{a^2} + 6\sqrt[3]{ab} + 9\sqrt[3]{b^2}}$.

6. Расположите в порядке возрастания следующие числа:

$\sqrt{2}, \sqrt[3]{5}, \sqrt[4]{6}$.

7. Упростите выражение $\sqrt[3]{625x^4} - \sqrt[3]{32x^3} - \sqrt{36x^2}$ и найдите его значение при $x = -0,25$.

8. Решите неравенство $\sqrt{x+3} > -x-1$.9. Решите уравнение $\sqrt[3]{128x^2} = 24 + \sqrt[5]{64x}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 (1 час)**Вариант 1**

1. Вычислите:

а) $27^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$;

б) $(3^{\frac{1}{3}} - 1)(3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{1}{3}} + 1)$.

2. Упростите выражение $(a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{4}})^2 - (a^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{4}})^2$.3. Решите уравнение $x^{-\frac{2}{3}} - x^{-\frac{1}{3}} - 2 = 0$.

4. Составьте уравнение касательной к графику функции

$$y = \frac{4}{3}x^{\frac{3}{4}} - x^{-2} \text{ в точке } x = 1.$$

5. Решите неравенство $x^{-\frac{3}{4}} - 1 \leq (x - 1)^{\frac{4}{3}}$.6. Решите уравнение $z^3 + 8 = 0$ на множестве комплексных чисел.**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 (1 час)****Вариант 2**

1. Вычислите:

а) $81^{\frac{1}{4}} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$;

б) $(2^{\frac{1}{3}} + 1)(2^{\frac{2}{3}} - 2^{\frac{1}{3}} + 1)$.

2. Упростите выражение $(a^{\frac{5}{2}} + 2a^{\frac{1}{2}})^2 - (a^{\frac{5}{2}} - 2a^{\frac{1}{2}})^2$.3. Решите уравнение $x^{-\frac{4}{3}} - x^{-\frac{2}{3}} - 8 = 0$.

4. Составьте уравнение касательной к графику функции

$$y = \frac{7}{4}x^{\frac{4}{7}} + x^{-3} \text{ в точке } x = 1.$$

5. Решите неравенство $(x + 1)^{-\frac{7}{9}} \geq x^{\frac{9}{7}} + 1$.6. Решите уравнение $z^3 - 27 = 0$ на множестве комплексных чисел.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 (2 часа)**Вариант 1**

1. Постройте график функции:
а) $y = 0,5^x + 1$; б) $y = \log_3(x + 3)$.

2. Решите уравнение:

а) $\left(\frac{1}{49}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{7}}$;

б) $4^x + 7 \cdot 2^{x-1} = 4,5$.

3. Решите неравенство $3^{\frac{1}{5x-2}} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{5-3x}}$.

4. Вычислите $\log_2 \frac{\left(\frac{1}{8}\right)^3 \cdot 2^{-0,5}}{\left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot 2^{\frac{1}{5}}}$.

5. Сравните числа a и b , если:

а) $a = \log_{\frac{1}{5}} \frac{7}{5}$, $b = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2}{7}}$;

б) $a = \log_2 500$, $b = \sqrt[3]{10\,000}$.

-
6. Решите неравенство $\frac{5^x + 1}{0,2 - 5^x} \geq 2 \log_2 \sqrt{2}$.

-
7. Решите неравенство $7^{|x|} \leq 1 - x^2$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 (2 часа)**Вариант 2**

1. Постройте график функции:
а) $y = 3^{x-1}$; б) $y = \log_{\frac{1}{3}} x - 3$.

2. Решите уравнение:

а) $\left(\frac{1}{36}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{6}}$;

б) $3 \cdot 5^{2x-1} - 2 \cdot 5^x = 5$.

3. Решите неравенство $7^{\frac{1}{4-3x}} \leq \left(\frac{1}{7}\right)^{\frac{1}{3-4x}}$.

4. Вычислите $\log_3 \frac{\left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 9^{-0,5}}{\left(\frac{1}{81}\right)^{-0,2} \cdot 3^5}$.

5. Сравните числа a и b , если:

а) $a = \log_{\frac{1}{7}} \frac{127}{7}$, $b = 0,5^{\frac{1}{5}}$;

б) $a = \log_3 2000$, $b = \sqrt[3]{500}$.

-
6. Решите неравенство $\frac{3 - 7^x}{1 - 7^{x+1}} \geq 2 \log_7 \sqrt{7}$.

-
7. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^{|x|} < x^2 + 1$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 (2 часа)**Вариант 1**

- Вычислите $36^{\log_6 5 + \log_6 81}$.
- Решите уравнение:
 - $\lg x - \lg 12 = \log_{0,1}(x + 1) - \log_{100} 4$;
 - $\log_3^2(x - 1) - 2 \log_3 \frac{9}{x - 1} = 2^{\log_2 7}$;
 - $x^{\ln x} = e^2 x$.
- Решите неравенство:
 - $\log_{\frac{1}{3}}(x - 2) > -3 \log_{\frac{1}{3}} \sqrt[3]{\frac{1}{5}}$;
 - $\left(1 \frac{11}{25}\right)^{\log_5 x} > \left(\frac{5}{6}\right)^{\log_5(6 - 5x)}$.
- Исследуйте функцию $y = e^{2x}(3x + 2)$ на монотонность и экстремумы.
- К графику функции $y = \ln(2x + 4)$ проведена касательная, параллельная прямой $y = 0,5x - 3$. Найдите точку пересечения этой касательной с осью x .

6. Решите неравенство $\log_{3-x}(1 - 2x) \geq \log_{3-x} 3 + \log_{3-x} x^2$.

7. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \log_3^2 y^2 + \left(\frac{1}{5}\right)^{-3x} = 127, \\ \log_3^2 y^2 - 2\left(\frac{1}{5}\right)^{-x} \cdot \log_3 y = 127 - 25^x. \end{cases}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 (2 часа)**Вариант 2**

- Вычислите $8^{\log_2 5 - \log_2 3}$.
- Решите уравнение:
 - $\log_7 x + \log_{49} 36 = \log_{\frac{1}{7}}(2x + 6) + \log_7 48$;
 - $\log_2^2(4 - x) + \log_{\frac{1}{2}} \frac{8}{4 - x} = 2^{\log_2 9}$;
 - $x^{\log_3 x} = \frac{1}{9} x^3$.
- Решите неравенство:
 - $\log_{\frac{1}{2}}(x - 5) > -4 \log_{\frac{1}{3}} \sqrt[4]{\frac{1}{3}}$;
 - $\left(5 \frac{4}{9}\right)^{\log_5 x} > \left(\frac{3}{7}\right)^{\log_{\frac{1}{3}}(5x - 6)}$.
- Исследуйте функцию $y = e^{4x}(2 - 3x)$ на монотонность и экстремумы.
- К графику функции $y = \ln(x - 1)$ проведена касательная, параллельная биссектрисе первой координатной четверти. Найдите площадь треугольника, образованного этой касательной и осями координат.

6. Решите неравенство $\log_{3-x} 3 + \log_{3+x} x^2 \leq \log_{3+x}(x + 4)$.

7. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \log_4^3 y^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{3}\right)^{-3x} = -9, \\ \log_4^2 y + \left(\frac{1}{3}\right)^{-x} \cdot \log_4 y^3 = 27 - 9^{x+1}. \end{cases}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 (1 час)

Вариант 1

1. Докажите, что функция $y = \frac{1}{5}x^5 - \cos 2x$ является первообразной для функции $y = x^4 + 2\sin 2x$.
 2. Для функции $y = \frac{2}{\sqrt{4x+13}} - \frac{3}{x^2}$ найдите ту первообразную, график которой проходит через точку $A(-3; -2)$.
 3. Вычислите определённый интеграл:
а) $\int_2^{\pi} \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + \sin x \right) dx$; б) $\int_1^2 \frac{4x^3 - 5x^2 + 2x + 1}{x^2} dx$.
 4. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 1 + x^2$ и прямой $y - 2 = 0$.
-
5. Известно, что функция $y = F(x)$ — первообразная для функции $y = (25x - x^3)\sqrt{x - 3}$. Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.
-
6. При каких значениях параметра a выполняется неравенство $\int_1^a (4x - a) dx \leq 5a - 6$?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 (1 час)**Вариант 2**

- Докажите, что функция $y = \frac{1}{7}x^7 + \sin 3x$ является первообразной для функции $y = x^6 + 3 \cos 3x$.
- Для функции $y = \frac{3}{\sqrt{6x-5}} + \frac{7}{x^2}$ найдите ту первообразную, график которой проходит через точку $A(1; -5)$.
- Вычислите определённый интеграл:
 а) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(-\frac{1}{\sqrt{x}} + \cos x \right) dx$; б) $\int_1^2 \frac{2x^3 + 7x^2 - 3x - 5}{x^2} dx$.
- Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = -2 - x^2$ и прямой $y + 3 = 0$.

- Известно, что функция $y = F(x)$ — первообразная для функции $y = (4x - x^3)\sqrt{-x + 1}$. Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.

- При каких значениях параметра b выполняется неравенство $\int_1^b (b - 4x) dx \geq 11 - 7b$?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 (2 часа)**Вариант 1**

- Решите уравнение:
 а) $\frac{1}{x(x-2)} + \frac{2}{(x-1)^2} = 2$;
 б) $2 \sin x \cos x + \sqrt{3} - 2 \cos x - \sqrt{3} \sin x = 0$;
 в) $0,5^{2x-1} - 3 = 2^x$.
 - Решите неравенство:
 а) $\frac{\log_{0,2} \log_5 25}{\log_3 (-5x+6)} > 0$; б) $|2x + 1| \geq 2,5x + 1,5$.
 - Решите уравнение $\log_3(x + 25) = 2^{58-x}$.
 - Решите уравнение $|\sin x| = \sin x + 2 \cos x$.
-
- Внутри равнобедренного прямоугольного треугольника случайным образом выбрана точка. Какова вероятность того, что она расположена ближе к вершине прямого угла, чем к вершинам острых углов треугольника?
-
- Решите уравнение $\sin\left(-\frac{\pi x}{6}\right) = \log_3(x^2 + 6x + 12)$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 (2 часа)

Вариант 2

1. Решите уравнение:

а) $\frac{1}{x(x+2)} + \frac{2}{(x+1)^2} = 2;$

б) $\sin 2x - 2\sin^2 x = 4\sin x - 4\cos x;$

в) $3^{3x+4} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-5+2x}.$

2. Решите неравенство:

а) $\frac{\log_5(2x-3)}{\log_{\frac{1}{3}}\log_3 9} > 0;$ б) $1,5x + 1 \leq |x - 1|.$

3. Решите уравнение $\log_2(x + 12) = 3^{502-x}.$

4. Решите уравнение $|\cos x| = \cos x - 2\sin x.$

5. Внутри квадрата случайным образом выбрана точка. Какова вероятность того, что она расположена внутри вписанного в него круга?

6. Решите уравнение $\cos 4\pi x = \log_2\left(2x^2 - 2x + \frac{5}{2}\right).$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8 (2 часа)**Вариант 1**

- Решите уравнение:
 - $\sqrt{x+6} = 0,25x + 0,25$;
 - $(5^{x^2+x} - 1)\sqrt{4x+2} = 0$.
 - Решите неравенство $1 + 6x - \sqrt{7-3x} \geq 0$.
 - Решите систему уравнений:
 - $$\begin{cases} x^2 + y^2 = 26, \\ xy = 5; \end{cases}$$
 - $$\begin{cases} 2\sqrt{x} + 2\sqrt{y} = 3\sqrt{xy}, \\ x + y - 5 = 0. \end{cases}$$
 - Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств
$$\begin{cases} x + y \leq 5, \\ x - y + 5 \geq 0, \\ y + 1 \geq 0. \end{cases}$$
 - Докажите, что для любых неотрицательных чисел a, b выполняется неравенство $(a+b)(a+2)(b+2) \geq 16ab$.
-
- Решите уравнение в целых числах: $5x + 3y = 11$.
-
- Три данных числа образуют арифметическую прогрессию. Если третий член прогрессии уменьшить на 3, то полученные три числа составят геометрическую прогрессию. Если второй член этой геометрической прогрессии уменьшить на $\frac{4}{3}$, то полученные три числа вновь составят геометрическую прогрессию. Найдите данные числа.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8 (2 часа)**Вариант 2**

- Решите уравнение:
 - $\sqrt{x+5} = 0,5x + 1$;
 - $(11^{x^2-x} - 1)\sqrt{6x-3} = 0$.
 - Решите неравенство $x + 0,25\sqrt{7+2x} \geq 0,25$.
 - Решите систему уравнений:
 - $$\begin{cases} x^2 + y^2 = 37, \\ xy = 6; \end{cases}$$
 - $$\begin{cases} 2\sqrt{x} - 2\sqrt{y} = \sqrt{xy}, \\ x + y = 5. \end{cases}$$
 - Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств
$$\begin{cases} x + y - 7 \leq 0, \\ x - y + 7 \geq 0, \\ y - 1 \geq 0. \end{cases}$$
 - Докажите, что для любых неотрицательных чисел a, b, c выполняется неравенство $(a+1)(b+1)(a+c)(b+c) \geq 16abc$.
-
- Решите уравнение в целых числах: $5x - 12y = 8$.
-
- Три данных числа составляют геометрическую прогрессию. Если второй член прогрессии увеличить на 2, то полученные числа составят арифметическую прогрессию. Если третий член новой прогрессии увеличить на 9, то полученные три числа составят геометрическую прогрессию. Найдите данные числа.

Приложение Контрольные работы по геометрии для класса 11

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

К-1

Вариант 1

1. Какой угол образуют единичные векторы \vec{a} и \vec{b} , если известно, что векторы $\vec{a} + 2\vec{b}$ и $5\vec{a} - 4\vec{b}$ взаимно перпендикулярны?
2. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ длина ребра равна 1, M — центр грани $DD_1 C_1 C$. Используя метод координат, найдите: 1) угол между прямыми AM и $B_1 D$; 2) расстояние между серединами отрезков AM и $B_1 D$.
3. Даны две точки: A , лежащая на оси ординат, и $B(1; 0; 1)$. Прямая AB составляет с плоскостью Oxz угол в 30° . Найдите координаты точки A .
- 4*. Найдите координаты вектора \vec{a} , коллинеарного вектору $\vec{b} \{6; 8; -7,5\}$ и образующего тупой угол с координатным вектором \vec{j} , если $|\vec{a}| = 50$.

К-1

Вариант 2

1. Даны точки $A(-1; 2; 1)$, $B(3; 0; 1)$, $C(2; -1; 0)$ и $D(2; 1; 2)$. Найдите:
 - 1) угол между векторами \vec{AB} и \vec{CD} ;
 - 2) расстояние между серединами отрезков AB и CD .
2. Основанием прямой призмы $ABCA_1 B_1 C_1$ служит равнобедренный треугольник ABC , $\angle ACB = 120^\circ$, $AC = CB = BB_1$. Используя векторы, найдите угол между прямыми AB и CB_1 .
3. Даны две точки: A , лежащая в плоскости xOy , и $B(1; 1; 1)$, причем абсцисса точки A равна ее ординате. Прямая AB составляет с плоскостью zOy угол в 30° . Найдите координаты точки A .
- 4*. Даны векторы $\vec{a} \{7; 0; 0\}$ и $\vec{b} \{0; 0; 3\}$. Найдите множество точек M , для каждой из которых выполняются условия $\vec{OM} \cdot \vec{a} = 0$ и $\vec{OM} \cdot \vec{b} = 0$, где O — начало координат.

К-2**Вариант 1**

1. Прямоугольная трапеция с углом в 45° вращается вокруг прямой, содержащей большее основание. Найдите площадь поверхности тела вращения, если основания трапеции равны 3 и 5.
2. В шар радиуса R вписан конус, у которого образующая составляет с плоскостью основания угол φ .
 - 1) Найдите площадь боковой поверхности конуса.
 - 2) Если $\varphi = 30^\circ$, то найдите наибольшую возможную площадь сечения, проходящего через вершину конуса.
- 3*. Сфера, заданная уравнением $x^2 + y^2 + (z - 1)^2 = 4$, пересекает оси координат в точках A , B и C ; A — точка пересечения с осью Ox , B — с осью Oy , а C — с осью Oz (координаты этих точек положительны). Найдите угол между плоскостью ABC и плоскостью $z = 0$.

К-3**Вариант 1**

1. В правильной треугольной пирамиде боковые грани наклонены к основанию под углом 60° . Расстояние от центра основания до боковой грани равно $2\sqrt{3}$. Найдите объем пирамиды.
2. В цилиндре проведена плоскость, параллельная его оси, которая отсекает от окружности основания дугу 2α . Диагональ полученного сечения составляет с осью цилиндра угол φ и удалена от нее на расстояние, равное d . Найдите объем цилиндра.
- 3*. В пирамиду, данную в задаче 1, вписан шар, касающийся боковой поверхности пирамиды по некоторой окружности. Плоскость, которой принадлежит эта окружность, делит шар на две части. Найдите объем меньшей из этих частей.

К-3**Вариант 2**

1. В правильной четырехугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ через концы трех ребер, исходящих из вершины C , проведена плоскость на расстоянии $4\sqrt{2}$ от этой вершины, составляющая с плоскостью основания угол в 45° . Найдите объем призмы.
2. В конусе через его вершину под углом φ к плоскости основания проведена плоскость, отсекающая от окружности основания дугу 2α . Радиус основания конуса равен R . Найдите объем конуса.
- 3*. В призме, данной в задаче 1, проведена плоскость, перпендикулярная диагонали призмы и делящая ее в отношении $1 : 3$. Указанная плоскость делит описанный около призмы шар на две части. Найдите объем меньшей из этих частей.

К-2**Вариант 2**

1. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу в 90° . Диагональ сечения равна 10 и удалена от оси на расстояние, равное 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. В правильной треугольной пирамиде боковые грани наклонены к основанию под углом 60° . В эту пирамиду вписан шар радиуса R .
 - 1) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
 - 2) Найдите длину окружности, по которой поверхность шара касается боковых граней пирамиды.
- 3*. Из точки $M(-7; 3; -4)$ проведена касательная к сфере, заданной уравнением $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 27 = 0$. Найдите длину касательной от точки M до точки касания.

К-4

Вариант 1

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

- 1) площадь боковой поверхности пирамиды;
- 2) объем пирамиды;
- 3) угол наклона боковой грани к плоскости основания;
- 4) скалярное произведение векторов $(\vec{AD} + \vec{AB}) \vec{AM}$;
- 5) площадь описанной около пирамиды сферы;
- 6*) угол между BD и плоскостью DMC .

К-4

Вариант 2

В правильной треугольной пирамиде $MABC$ сторона основания равна $4\sqrt{3}$, а боковое ребро 5. Найдите:

- 1) площадь боковой поверхности пирамиды;
- 2) объем пирамиды;
- 3) угол между боковым ребром и плоскостью основания;
- 4) скалярное произведение векторов $\frac{1}{2} (\vec{MB} + \vec{MC}) \vec{EA}$, где E — середина BC ;
- 5) объем вписанного в пирамиду шара;
- 6*) угол между стороной основания и плоскостью боковой грани.

Контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10 класса

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 (1 час)

Вариант 1

1. Найдите остаток от деления на 11 числа 437.
 2. Запишите периодическую дробь $0,(87)$ в виде обыкновенной дроби.
 3. Сравните числа $\sqrt{3} + \sqrt{15}$ и $3\sqrt{2}$.
 4. Решите уравнение $x^2 + 1 - 6x = 2|x - 3|$.
-

5. Решите неравенство $|x^2 - 8| \leq 2x$.

6. Постройте график функции $y = |-2 - |x + 5||$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 (1 час)

Вариант 2

1. Найдите остаток от деления на 19 числа 671.
 2. Запишите периодическую дробь $0,(35)$ в виде обыкновенной дроби.
 3. Сравните числа $\sqrt{17} + \sqrt{2}$ и $\sqrt{19}$.
 4. Решите уравнение $x^2 + 6x + 7 = |x + 3|$.
-

5. Решите неравенство $|x^2 - 10| > 9x$.

6. Постройте график функции $y = |1 - |x + 3||$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 (2 часа)

Вариант 1

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$, если:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & -1 < x \leq 0, \\ \sqrt{x} + 1, & x \geq 0; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} x^2, & 0 \leq x \leq 1, \\ 1, & 1 \leq x \leq 3, \\ x - 3, & x > 3? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- найдите область определения функции;
 - вычислите значения функции в точках -2 ; 1 ; 5 ; $\frac{\pi}{3}$;
 - постройте график функции;
 - найдите промежутки монотонности функции.
2. Исследуйте функцию $y = 3|x| - x^2$ на чётность.
3. $y = f(x)$ — периодическая функция с периодом $T = 3$. Известно, что $f(x) = 2 - x$, если $0 < x \leq 3$.
- Постройте график функции.
 - Найдите нули функции.
 - Найдите наибольшее и наименьшее значения функции.
4. Придумайте пример аналитически заданной функции, область определения которой — открытый луч $(-\infty; 0)$.
5. Известно, что функция $y = f(x)$ возрастает на \mathbb{R} . Решите неравенство $f\left(\frac{6x^2 + x + 9}{x^2 + 3}\right) \leq f(5)$.
-

6. Найдите функцию, обратную функции $y = x^2 + 5$, $x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики данной и полученной функций.
-

7. Вычислите: $\frac{1}{1 \cdot 6} + \frac{1}{6 \cdot 11} + \frac{1}{11 \cdot 16} + \frac{1}{16 \cdot 21} + \dots + \frac{1}{71 \cdot 76}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 (2 часа)

Вариант 2

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$, если:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & x < 0, \\ -x^2, & 0 \leq x \leq 2, \\ -4, & 2 \leq x \leq 5; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} x - 1, & x \leq 1, \\ x + 1, & 1 \leq x < 4? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках -3 ; 2 ; 6 ; $\frac{2\pi}{3}$;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = \sqrt{x-2} + x^3$ на четность.

3. $y = f(x)$ — периодическая функция с периодом $T = 2$. Известно, что $f(x) = 2x + 4$, если $-3 < x \leq -1$.

а) Постройте график функции.

б) Найдите нули функции.

в) Найдите наибольшее и наименьшее значения функции.

4. Придумайте пример аналитически заданной функции, область определения которой — луч $(-\infty; 0]$.

5. Известно, что функция $y = f(x)$ убывает на \mathbf{R} . Решите неравенство $f\left(\frac{3x^2 - 7x + 8}{x^2 + 1}\right) > f(2)$.

6. Найдите функцию, обратную функции $y = 3 - x^2$, $x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики данной и полученной функций.

7. Вычислите: $\frac{1}{1 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 13} + \frac{1}{13 \cdot 19} + \frac{1}{19 \cdot 25} + \dots + \frac{1}{91 \cdot 97}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 (1 час)

Вариант 1

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости xOy . Принадлежат ли дуге P_1P_2 , где $P_1\left(-\frac{5\pi}{6}\right)$, $P_2\left(\frac{\pi}{4}\right)$, точки $M_1(-1; 0)$, $M_2(0; -1)$, $M_3\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$, $M_4\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$?
 2. Вычислите: $\sin \frac{13\pi}{6}$; $\cos (405^\circ)$; $\operatorname{tg} \left(-\frac{11\pi}{6}\right)$; $\operatorname{ctg} \frac{5\pi}{4}$.
 3. Вычислите $\operatorname{ctg} (t - 3\pi)$, $\sin (t + 2\pi)$, $\operatorname{tg} (t - \pi)$, если $\cos (t + 2\pi) = -\frac{12}{13}$, $\pi < t < \frac{3\pi}{2}$.
 4. Решите неравенство: а) $\cos t > \frac{1}{2}$; б) $\sin t \leq \frac{1}{2}$.
 5. Постройте график функции $y = \sin \left(x - \frac{\pi}{6}\right) + 1$.
 6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:
а) $y = \sin x + \cos x$; б) $y = x^2 + |\sin x|$.
-
7. Сравните числа $a = \cos 6$, $b = \cos 7$.
-
8. Решите неравенство $|x - 2\pi| \leq \cos x - 1$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 (1 час)

Вариант 2

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости xOy . Принадлежат ли дуге P_1P_2 , где $P_1\left(-\frac{\pi}{2}\right)$,

$P_2\left(\frac{2\pi}{3}\right)$, точки $M_1\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$, $M_2(0; 1)$, $M_3\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$,

$M_4\left(-\frac{1}{2}; -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$?

2. Вычислите: $\sin 420^\circ$; $\cos \frac{11\pi}{6}$; $\operatorname{tg} \frac{31\pi}{3}$; $\operatorname{ctg} (-330^\circ)$.

3. Вычислите: $\cos (t - 2\pi)$, $\operatorname{ctg} (-t)$, $\sin (4\pi - t)$, если $\operatorname{tg} t = -\frac{\sqrt{5}}{2}$,

$$\frac{\pi}{2} < t < \pi.$$

4. Решите неравенство: а) $\sin t > \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\cos t \geq -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

5. Постройте график функции $y = \cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right) - 1$.

6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:

а) $y = \sin x + \operatorname{ctg} x$; б) $y = x^2 + \sin x$.

7. Сравните числа $a = \sin 7,5$, $b = \cos 7,5$.

8. Решите неравенство $\sin x \geq \left|x - \frac{\pi}{2}\right| + 1$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 (2 часа)**Вариант 1**

1. Вычислите:

а) $5 \arccos \frac{1}{2} + 3 \arcsin \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right);$

б) $\sin \left(4 \arccos \left(-\frac{1}{2} \right) - 2 \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3} \right);$

2. Постройте график функции $y = 2 \sin 3x$.

3. Решите уравнение:

а) $6 \sin^2 x + 5 \cos x - 7 = 0;$

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

4. Найдите корни уравнения $\sin \left(3x - \frac{\pi}{6} \right) = \frac{1}{2}$, принадлежащие промежутку $[-2\pi; \pi)$.5. Постройте график функции $y = \arcsin(x + 1) - 1$.

6. Решите систему неравенств:

а)
$$\begin{cases} \cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ \cos x \geq -\frac{1}{2}; \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} \cos x \geq 0, \\ \sin x < -\frac{\sqrt{2}}{2}. \end{cases}$$

7. Решите уравнение $\arcsin(3x^2 - 1) = \arcsin(10x - 4)$.**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 (2 часа)****Вариант 2**

1. Вычислите:

а) $\frac{1}{2} \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} - 2 \arccos \left(-\frac{1}{2} \right);$

б) $\sin \left(2 \arccos \frac{1}{2} + 3 \operatorname{arctg} \sqrt{3} \right).$

2. Постройте график функции $y = \frac{1}{2} \cos 3x$.

3. Решите уравнение:

а) $2 \sin x - 3 \cos^2 x + 2 = 0;$

б) $5 \sin^2 x - 3 \sin x \cos x - 2 \cos^2 x = 0.$

4. Найдите корни уравнения $\cos \left(4x + \frac{\pi}{4} \right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, принадлежащие промежутку $[-\pi; \pi)$.5. Постройте график функции $y = \arccos(x - 1) + 1$.

6. Решите систему неравенств:

а)
$$\begin{cases} \sin x \leq 0, \\ \sin x > -\frac{\sqrt{3}}{2}; \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} \cos x > -\frac{\sqrt{2}}{2}, \\ \sin x < \frac{\sqrt{3}}{2}. \end{cases}$$

7. Решите уравнение $\arccos(2x^2 - 1) = \arccos(3x + 1)$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 (2 часа)

Вариант 1

1. Докажите тождество:

а) $\frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x} = \operatorname{tg}^2 x$;

б) $\cos x + \cos 2x + \cos 6x + \cos 7x = 4 \cos \frac{x}{2} \cos \frac{5x}{2} \cos 4x$.

2. Упростите выражение $\frac{\sin x}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right)(1 + \sin x)}$.

3. Вычислите $2 \sin 3x \cos 5x - \sin 8x$, если $\sin x - \cos x = 0,9$.

4. Найдите $\cos^2 \frac{x}{2}$, если $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = -\frac{1}{\sqrt{15}}$, $x \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.

5. Найдите корни уравнения $\sin 8x \cos 2x = \sin 7x \cos 3x$, принадлежащие промежутку $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

6. Решите уравнение:

а) $\sqrt{2} \sin x - \sqrt{2} \cos x = \sqrt{3}$;

б) $1 + \cos x = \operatorname{ctg} \frac{x}{2}$.

7. Вычислите $\operatorname{tg}\left(\arcsin\left(-\frac{3}{5}\right) + \arccos\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\right)$.

8. Решите уравнение $5 \sin 2x - 11(\sin x + \cos x) + 7 = 0$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 (2 часа)

Вариант 2

1. Докажите тождество:

а) $\frac{\cos 2x + \sin^2 x}{\sin 2x} = \frac{1}{2} \operatorname{ctg} x;$

б) $\sin 9x + \sin 10x + \sin 11x + \sin 12x = 4 \cos \frac{x}{2} \cos x \sin \frac{21x}{2}.$

2. Упростите выражение $1 + \frac{\cos 4x}{\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{4} - 2x\right)}.$

3. Вычислите $2 \sin 5x \cos 3x - \sin 8x$, если $\sin x + \cos x = \sqrt{0,6}.$

4. Найдите $\sin^2 \frac{x}{2}$, если $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = 2\sqrt{6}$, $x \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right).$

5. Найдите корни уравнения $\sin 10x \sin 2x = \sin 8x \sin 4x$, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2}\right].$

6. Решите уравнение:

а) $\sqrt{3} \sin x + \cos x = \sqrt{2};$

б) $1 - \cos \frac{x}{2} = \operatorname{tg} \frac{x}{4}.$

7. Вычислите $\operatorname{ctg}\left(\arccos\left(-\frac{4}{5}\right) + \operatorname{arccotg}(-1)\right).$

8. Решите уравнение $-5 \sin 2x - 16 (\sin x - \cos x) + 8 = 0.$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 (1 час)

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $(5 + i)(-2 + 3i)$; б) $\frac{4i}{1 + i}$.

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки $1 + 2i$ и $3 + 2i$;

б) множество точек z , удовлетворяющих условию $\arg z = \frac{\pi}{4}$;

в) множество точек z , удовлетворяющих условию $|z| \leq 3$.

3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а) $6 - 6i$; б) $-4 - 3i$.

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

5. Вычислите: $\left(\frac{-1 + i\sqrt{3}}{2}\right)^4$.

6. Решите уравнение $z^2 + 3 + 4i = 0$.

7. Найдите множество точек, изображающих комплексные

числа, удовлетворяющие условиям:
$$\begin{cases} |z - i| \leq 1, \\ |z + 1| < 1. \end{cases}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 (1 час)

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $(3 + 4i)(6 - 5i)$; б) $\frac{5 + i}{-4 + 3i}$.

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки $2 - 2i$ и $5 - 2i$;

б) множество точек z , удовлетворяющих условию $\arg z = \frac{2\pi}{3}$;

в) множество точек z , удовлетворяющих условию $|z| \geq 2$.

3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а) $\sqrt{3} - i$; б) $3 - 4i$.

4. Решите уравнение $x^2 + 5x + 9 = 0$.

5. Вычислите: $\left(\frac{1 - i\sqrt{3}}{2}\right)^5$.

6. Решите уравнение $z^2 - 5 + 12i = 0$.

7. Найдите множество точек, изображающих комплексные

числа, удовлетворяющие условиям:
$$\begin{cases} |z + i| \leq 1, \\ |z - 1| < 1. \end{cases}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 (2 часа)

Вариант 1

1. Вычислите первый, тридцатый и сотый члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = \frac{3n - 6}{10}$.
 2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{2n + 30}{n}$ на ограниченность и на монотонность.
 3. Вычислите: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 2n + 2}{3n^2 + 6n + 12}$; б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 3x}$.
 4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции $y = \frac{1}{x^3}$.
 5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:
 - а) $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 4x - 5$;
 - б) $y = \sqrt{x} + \sin \frac{x}{2} + x^2 \operatorname{tg} 2x$;
 - в) $y = \frac{1 - \cos x}{1 + \sin x}$.
 6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \sin^2 x$ в точке $x = -\frac{\pi}{4}$.
-
7. Докажите, что функция $y = \sqrt{2x}$ удовлетворяет соотношению $\frac{1}{y^3} + y'' = 0$.
-
8. Найдите площадь треугольника, образованного осями координат и касательной к графику функции $y = \frac{x}{2x - 1}$ в точке $x = -1$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 (2 часа)

Вариант 2

1. Вычислите первый, двадцатый и стодесятый члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = \frac{2n + 5}{3}$.
2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{3n - 1}{n}$ на ограниченность и на монотонность.
3. Вычислите: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - n + 7}{6n^2 + 8n + 2}$; б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 4x + 4}{x^3 + 2x^2}$.
4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции $y = \frac{1}{x^2}$.
5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:
 - а) $y = \frac{x^5}{5} - \frac{2}{3}x^3 + x - 7$;
 - б) $y = \sqrt{x} - \operatorname{tg} \frac{x}{2} + x^2 \cos 2x$;
 - в) $y = \frac{1 + \sin x}{1 - \cos x}$.
6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \cos^2 x$ в точке $x = \frac{\pi}{4}$.

-
7. Докажите, что функция $y = \sqrt{\frac{x}{2}}$ удовлетворяет соотношению $4(y')^3 + y'' = 0$.

-
8. Найдите площадь треугольника, образованного осями координат и касательной к графику функции $y = \frac{2}{x} - \frac{8}{x^3} + x$ в точке $x = 2$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8 (2 часа)

Вариант 1

1. Исследуйте функцию

$$y = \frac{x^2}{x-2}$$

на монотонность и экстремумы.

2. Постройте график функции $y = 3x^2 - x^3$.
3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 1$ на отрезке $[-1; 1]$.
4. В полукруг радиуса 6 см вписан прямоугольник. Чему равна наибольшая площадь прямоугольника?

-
5. Докажите, что при $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ справедливо неравенство $\cos x + x \sin x > 1$.
-

6. При каких значениях параметра a функция $y = 2ax^3 + 9x^2 + 54ax + 66$ убывает на всей числовой прямой?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8 (2 часа)

Вариант 2

1. Исследуйте функцию

$$y = \frac{3-x^2}{x+2}$$

на монотонность и экстремумы.

2. Постройте график функции $y = x^3 - x^2$.
3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 1$ на отрезке $[-1; 3]$.
4. В прямоугольный треугольник с гипотенузой 8 см и углом 60° вписан прямоугольник так, что одна из его сторон лежит на гипотенузе. Чему равна наибольшая площадь такого прямоугольника?

-
5. Докажите, что при $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ справедливо неравенство $\sin x > x \cos x$.
-

6. При каких значениях параметра a функция $y = \frac{5}{3}ax^3 - 30x^2 + 5(a+9)x - 7$ возрастает на всей числовой прямой?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9 (1 час)

Вариант 1

1. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал пяти различных цветов?
2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь нечетное число раз?
3. Решите уравнение $C_x^{x-2} + 2x = 9$.
4. Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом два туза?

-
5. На прямой взяты 8 точек, а на параллельной ей прямой — 5 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?

-
6. В разложении бинома $\left(\sqrt{x^3} + \frac{1}{x^4}\right)^n$ коэффициент третьего члена на 44 больше коэффициента второго члена. Найдите член, не зависящий от x .

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9 (1 час)

Вариант 2

1. В яхт-клубе состоит 9 человек. Из них надо выбрать председателя, заместителя, секретаря и казначея. Сколькими способами это можно сделать?
2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 0 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь один раз?
3. Решите уравнение $C_{x-1}^{x-2} = x^2 - 13$.
4. Из колоды в 36 карт вытаскивают три карты. Какова вероятность того, что все они тузы?

-
5. Сколько существует треугольников, у которых вершины являются вершинами данного выпуклого 8-угольника, но стороны не совпадают со сторонами этого 8-угольника?

-
6. Сумма биномиальных коэффициентов разложения бинома $\left(\frac{2}{3}x + \frac{3}{2nx^2}\right)^n$ равна 64. Найдите член, не зависящий от x .

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

К-1

Вариант 1

1. Точки A , C , M и P лежат в плоскости α , а точка $B \notin \alpha$ (рис. 66). Постройте точку пересечения прямой MP с плоскостью ABC . Поясните.

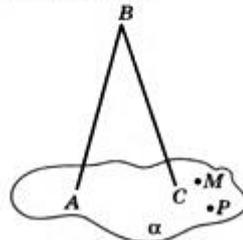


Рис. 66

2. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка E лежит на стороне AB , а точка F — на стороне BC , причем EF параллельна плоскости ADC , точка P — середина AD , а точка K — середина DC .
- 1) Докажите, что $EF \parallel PK$.
 - 2) Каково взаимное расположение прямых PK и AB ? Чему равен угол между этими прямыми, если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$?
3. Плоскости α и β пересекаются по прямой m . Прямая a лежит в плоскости α . Каково возможное взаимное расположение прямой a и плоскости β ? Сделайте рисунок и поясните.
- 4*. Используя рисунок 67, постройте линию пересечения плоскости EFM с плоскостью α . Поясните.

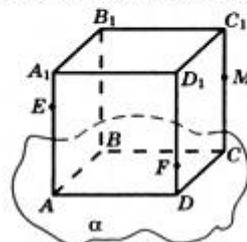


Рис. 67

1. Точки A и B лежат в плоскости α , а точка C — в плоскости β (рис. 68). Постройте линии пересечения плоскости ABC с плоскостями α и β . Поясните.

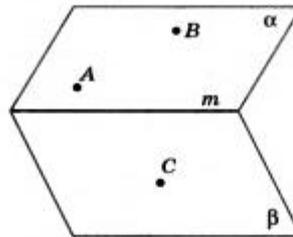


Рис. 68

2. Треугольники ABC и DCE лежат в разных плоскостях и имеют общую вершину C , $AB \parallel DE$.
- 1) Постройте линию пересечения плоскостей ABC и DCE . Поясните.
 - 2) Каково взаимное расположение прямых AB и DF , где точка F лежит на стороне CE ? Чему равен угол между этими прямыми, если $\angle FED = 60^\circ$ и $\angle DFE = 100^\circ$? Поясните.
3. Прямая a параллельна плоскости α , точка M и прямая c лежат в плоскости α ($M \notin c$). Через точку M проведена прямая b , параллельная a . Каково взаимное расположение прямых b и c ? Поясните.
- 4*. Плоскости α и β пересекаются по прямой m (рис. 69). Прямая AB лежит в плоскости α , а CD — в плоскости β . Что нужно изменить в условии, чтобы прямые EF и MK были параллельными? Поясните.

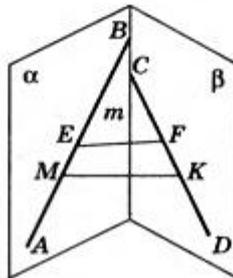


Рис. 69

1. Параллелограммы $ABCD$ и $ADFE$ лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AD . Прямая m , параллельная BC , пересекает плоскости ABE и DCF соответственно в точках H и P . Докажите, что $HPFE$ — параллелограмм.
2. Плоскости α и β параллельны, $a \parallel a_1$ (рис. 74). Прямая a пересекает плоскости α и β соответственно в точках A и B , а прямая a_1 пересекает плоскость α в точке A_1 . Постройте точку пересечения a_1 с плоскостью β . Поясните.

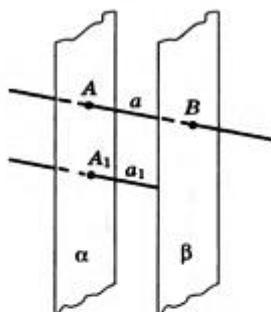


Рис. 74

3. В тетраэдре $DABC$ $\angle DBA = \angle DBC = 90^\circ$, $DB = 6$, $AB = BC = 8$, $AC = 12$. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через середину DB и параллельной плоскости ADC . Найдите площадь сечения.
- 4*. Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки E и F параллельно прямой a (рис. 75).

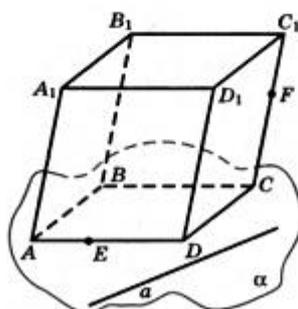


Рис. 75

1. Вне плоскости α расположен треугольник ABC , у которого медианы AA_1 и BB_1 параллельны плоскости α . Через вершины B и C треугольника проведены параллельные прямые, которые пересекают плоскость α соответственно в точках E и F . Докажите, что $ECBF$ — параллелограмм.
2. Плоскости α и β параллельны (рис. 76). Прямая a пересекает плоскости α и β соответственно в точках A и B , а прямая b — в точках C и D . Найдите взаимное расположение прямых a и b . Поясните.

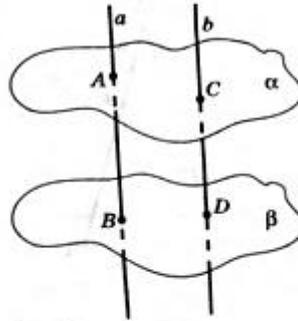


Рис. 76

3. Все грани параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — квадраты со стороной a . Через середину ребра AD параллельно плоскости $DA_1 B_1$ проведена плоскость. Найдите периметр сечения.
- 4*. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки C и K параллельно прямой a (рис. 77).

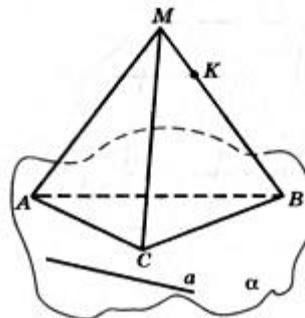


Рис. 77

К-3**Вариант 1**

1. В треугольнике ABC $AC = CB = 10$ см, $\angle A = 30^\circ$, BK — перпендикуляр к плоскости треугольника, равный $5\sqrt{6}$ см. Найдите расстояние от точки K до AC .
2. Точка M равноудалена от всех вершин равнобедренного прямоугольного треугольника ACB ($\angle C = 90^\circ$), $AC = BC = 4$ см. Расстояние от точки M до плоскости треугольника равно $2\sqrt{3}$ см.
 - 1) Докажите, что плоскость AMB перпендикулярна плоскости ABC .
 - 2) Какой угол плоскость BMC составляет с плоскостью ABC ?
 - 3) Найдите угол между MC и плоскостью ABC .
- 3*. Найдите расстояние от точки E — середины стороны AC до плоскости BMC .

К-3**Вариант 2**

1. Через сторону AC треугольника ABC проведена плоскость α , удаленная от вершины B на расстояние, равное 4 см, $AC = BC = 8$ см, $\angle ABC = 22^\circ 30'$. Найдите угол между плоскостями ABC и α .
2. $ABCD$ — квадрат со стороной, равной 4 см. Треугольник AMB имеет общую сторону AB с квадратом, $AM = BM = 2\sqrt{6}$ см. Плоскости треугольника и квадрата взаимно перпендикулярны.
 - 1) Докажите, что $BC \perp AM$.
 - 2) Найдите угол между MC и плоскостью квадрата.
- 3*. Найдите расстояние от точки A до плоскости DMC .

К-4**Вариант 1**

1. В основании прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ лежит ромб $ABCD$ со стороной, равной a , и углом BAD , равным 60° . Плоскость $BC_1 D$ составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.
2. В основании пирамиды $DABC$ лежит прямоугольный треугольник ABC , $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$, $BC = 10$. Боковые ребра пирамиды наклонены к плоскости основания под равными углами. Высота пирамиды равна 5. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- 3*. В указанной выше пирамиде найдите угол между прямыми AC и DB .

К-4**Вариант 2**

1. Основанием прямого параллелепипеда служит параллелограмм со сторонами 3 и 5 см. Острый угол параллелограмма равен 60° . Площадь большего диагонального сечения равна 63 см². Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.
2. Основанием пирамиды $MABCD$ служит ромб $ABCD$, $AC = 8$, $BD = 6$. Высота пирамиды равна 1. Все двугранные углы при основании равны. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
- 3*. В указанной выше пирамиде найдите угол между гранями BMC и DMC .

К-5**Вариант 1**

1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — параллелепипед. Изобразите на рисунке векторы, равные:
 - 1) $\vec{AC}_1 + \vec{OA}_1 + \vec{B_1B} + \vec{BA}$;
 - 2) $\vec{BA} - \vec{B_1C_1}$.
2. В тетраэдре $DABC$ M — точка пересечения медиан грани BDC , а точка E — середина ребра AC . Разложите вектор \vec{EM} по векторам \vec{AC} , \vec{AB} и \vec{AD} .
3. Даны три неколлинеарных вектора \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} . Найдите значения p и q , при которых векторы $\vec{m} = p\vec{a} + q\vec{b} + 8\vec{c}$ и $\vec{h} = \vec{a} + p\vec{b} + q\vec{c}$ коллинеарны.
- 4*. В тетраэдре $DABC$ точки M и H — середины ребер AD и BC соответственно. Докажите, используя векторы, что прямые AB , HM и DC параллельны одной плоскости.

К-5**Вариант 2**

1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — параллелепипед. Изобразите на рисунке векторы, равные:
 - 1) $\vec{B_1C_1} + \vec{AB} + \vec{CC_1} + \vec{B_1A_1}$;
 - 2) $\vec{DC} - \vec{CB_1}$.
2. В тетраэдре $DABC$ точка E — середина ребра AD , а точка M — точка пересечения медиан грани BDC . Разложите вектор \vec{EM} по векторам \vec{AB} , \vec{AC} и \vec{AD} .
3. Докажите, что векторы $\vec{m} = \vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$, $\vec{h} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ и $\vec{p} = 8\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ компланарны.
- 4*. В тетраэдре $DABC$ точки M и K — середины ребер AB и CD соответственно. Докажите, что середины отрезков MC , MD , NA и NB являются вершинами параллелограмма.

К-6**Вариант 1**

В треугольнике ABC $AB = 14$, $BC = 13$, $AC = 15$ (рис. 82). Найдите:

- 1) высоту, проведенную к стороне AC ;
- 2) косинус угла A ;
- 3) синус угла B ;
- 4) тангенс угла C ;
- 5) радиус описанной окружности;
- 6) радиус вписанной окружности;
- 7) медиану, проведенную к стороне BC ;
- 8) биссектрису, проведенную из вершины C .

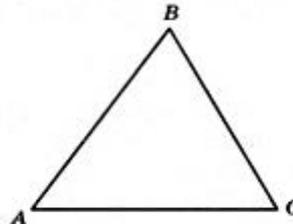


Рис. 82

К-6**Вариант 2**

В треугольнике ABC высоты, проведенные к сторонам AC , BC и AB , соответственно равны 15, 35 и 21 (рис. 83). Найдите:

- 1) площадь треугольника;
- 2) сторону AB ;
- 3) сторону BC ;
- 4) сторону AC ;
- 5) радиус описанной окружности;
- 6) радиус вписанной окружности;
- 7) медиану, проведенную к стороне BC ;
- 8) биссектрису, проведенную из вершины B .

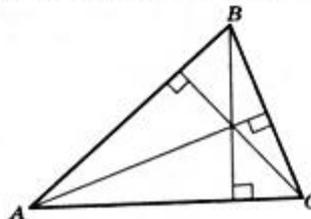


Рис. 83