

Приложение2 к ООП СОО
МБОУ Светлянской СОШ
Приказ от 31.08.2021 г. №20/6 од

Рабочая программа
за курс среднего общего образования
по предмету
«Математика»
10-11 класс
(срок реализации – 2 года, 340 часов)

I Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования составлена в соответствии с требованиями к результатам среднего общего образования, утвержденными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования и Положения о рабочей программе педагога МБОУ Светлянской СОШ.

Программа разработана с учетом Рабочей программы воспитания, обучения и развития обучающихся и условий, необходимых для развития их личностных и познавательных качеств, психологическими, возрастными и другими особенностями обучающихся. Воспитательный потенциал урока выражен личностными результатами, прописанными в тематическом планировании.

Задачами среднего (полного) общего образования являются развитие интереса к познанию и творческих способностей обучающегося, формирование навыков самостоятельной учебной деятельности на основе дифференциации обучения. В дополнение к обязательным предметам вводятся предметы по выбору самих обучающихся в целях реализации интересов, способностей и возможностей личности.

Цель курса: Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- 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 обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- 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: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

В рамках указанных содержательных линий решаются **следующие 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;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

В ходе изучения курса математики учащиеся должны **овладеть следующими ключевыми компетенциями:**

- Познавательная (познавать окружающий мир с помощью наблюдения, измерения, опыта, моделирования; сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям; творчески решать учебные и практические задачи: уметь мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения)
- Информационно-коммуникативная (умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение; составление плана, тезисов, конспекта; приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности)

- Рефлексивная (самостоятельная организация учебной деятельности; владение навыками контроля и оценки своей деятельности, поиск и устранение причин возникших трудностей; оценивание своих учебных достижений; владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками)

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе преподавания математики в 10-11 классах, работы над формированием у обучающихся перечисленных в программе знаний и умений следует обращать внимание на то, чтобы они овладевали умениями общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, приобретали опыт:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;
- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая

В программе используются:

1. А.Г. Мордкович. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 частях: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень).- М: Мнемозина, 2020 г.
2. А.Г. Мордкович. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 частях: Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень).- М: Мнемозина, 2020 г.
3. Геометрия. 10 – 11 классы: учеб. для общеобразовательных учреждений: базовый и профил. уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Позняк – 19-е изд. – М.: Просвещение, 2020 г.

II. Планируемые результаты

Предметные результаты освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;

- формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами;
- профильного уровня ориентированы на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей учащихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Базовый уровень

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 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;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 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;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, 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.

Профильный уровень

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 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;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 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.

• **Личностные результаты** готовность и способность учащихся к саморазвитию и личностному самоопределению;

- сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание;
- способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме.

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

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

- Готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- Готовность и способность учащихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно – политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- Готовность и способность учащихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно – оздоровительной деятельностью;
- Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- Неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

- Российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко – культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- Уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину.

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

- Гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового участвовать в общественной жизни;
- Мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, осознание своего места в поликультурном мире;
- Интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации.

Личностные результаты в сфере отношений учащихся с окружающими людьми:

- Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- Принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно – исследовательской, проектной и других видах деятельности.

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

- Мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, осознание значимости науки, готовность к научно – техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира;
- Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- Экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально – экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умения и навыки разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред окружающей среде; приобретение опыта эколого – направленной деятельности;

- Эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений учащихся к труду, в сфере социально – экономических отношений:

- Осознанный выбор будущей профессии как пути и способа реализации собственных жизненных планов;
- Готовность учащихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- Потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- Готовность к самообслуживанию.

• **Метапредметные результаты (регулятивные, познавательные, коммуникативные)** освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (далее УУД) -регулятивные, познавательные, коммуникативные;

- способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками; построение индивидуальной образовательной траектории.
- 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;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 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;
- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 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.

Достижение планируемых метапредметных результатов будет обеспечено реализацией программы развития универсальных учебных действий (далее - УУД) через содержание и вариативные способы деятельности на всех учебных предметах, включая учебный предмет «Математика».

Достижение планируемых метапредметных результатов будет обеспечено реализацией программы развития универсальных учебных действий (УУД) через содержание и вариативные способы деятельности на всех учебных предметах, включая учебный предмет «Математика»

III. Ученик научится;

Ученик получит возможность научиться

Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
<ul style="list-style-type: none"> • целенаправленно, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную; • самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале; • планировать пути достижения целей; • устанавливать целевые приоритеты; • уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им; • принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров; • осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания; • адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации; основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса. • основам реализации проектно-исследовательской деятельности; • проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; • осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет; • создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; • осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; • давать определение понятиям; • устанавливать причинно-следственные связи; • осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений; • обобщать понятия — осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом; • осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; • строить классификацию на основе отрицания; • строить логическое рассуждение, включающее установление причинно- 	<ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи; • построению жизненных планов во временной перспективе; • при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения; • выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; • основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей; • осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач; • адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи; • адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности; • основам саморегуляции эмоциональных состояний; • прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей. • основам рефлексивного чтения; • ставить проблему, аргументировать её актуальность; • самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента; • выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов; • организовывать исследование с целью проверки гипотез; • делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации. • учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве; • учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию; • понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы; • продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов

следственных связей;

- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения;
- структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий;
- работать с метафорами — понимать переносный смысл выражений, понимать и употреблять обороты речи, построенные на скрытом уподоблении, образном сближении слов.
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности, решения различных коммуникативных задач;
- владеть устной и письменной речью;
- строить монологическое контекстное высказывание;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия;
- планировать общие способы работы;
- осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации;
- интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- основам коммуникативной рефлексии;
- использовать адекватные языковые средства

разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

- брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);
- оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;
- осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;
- в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
- вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
- следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;
- устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;
- в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.

•

для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;

- отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи.

IV Содержание учебного предмета

10 класс

10 класс

Числовые функции (7 ч.)

Определение функции, способы ее задания, свойства функций. Обратная функция.

Тригонометрические функции (24ч)

Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Построение графика функций $y = mf(x)$ и $y = f(kx)$ по известному графику функции $y = f(x)$. Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения (11 ч)

Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.

Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения.

Преобразования тригонометрических выражений (13 ч)

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

Степени и корни. Степенные функции (16 ч)

Понятие корня n - степени.

Функции

$y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции (26 ч)

Показательная функция и её график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма.

Обобщающее повторение за курс (5 ч)

Введение (аксиомы стереометрии и их следствия). (5 ч).

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Параллельность прямых и плоскостей. (18 ч).

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

Перпендикулярность прямых и плоскостей. (21 ч).

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

Многогранники (12 ч).

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Вектора (7 ч.)

Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Решение задач.

Повторение (5ч).

Повторение за курс 10 класса (9ч)

11 класс

Повторение курса 10 класса (10 ч.):

Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем¹. Свойства степени с действительным показателем. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Основы тригонометрии. 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 простейших тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. 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). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Производная (31 ч.)

Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечность. Предел функции в точке. Определение и вычисление производной. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин. Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значения величин.

Первообразная и интеграл (10 ч.)

Первообразная. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
Площадь криволинейной трапеции.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теория вероятности (15 ч.)

Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА (21 ч.)

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. 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.

Итоговое повторение (15 ч.)

Повторение курса 10 класса.

Метод координат (16 ч.)

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Движения. Виды движения.

Цилиндр, конус, шар (16 ч.)

Понятие цилиндра. Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Объемы тел (22 ч.)

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса. Объем шара и площадь сферы.

Повторение (14 ч.)

Скалярное произведение векторов. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса. Объем шара и площадь сферы.

Тематическое планирование.

Разделы/часы	Тема	Планируемые результаты			Контроль
		Личностные	Метапредметные (регулятивные, коммуникативные, познавательные)	Предметные	
10 класс					
Числовые функции (7 ч.)	Определение числовой функции и способы ее задания	<p>-дать представление о научной картине мира, раскрывающей основные закономерности развития природы и общества</p> <p>- готовность к саморазвитию и самообразованию, проявление интереса к самостоятельной познавательной деятельности, расширению своих знаний о природе и обществе, совершенствование своей языковой и читательской культуры как средства познания окружающего мира;</p>	<p>- переводить практическую задачу в учебную;</p> <p>формулировать учебно-познавательную задачу, обосновывать ее учебными потребностями и мотивами, выдвинутыми проблемами и предположениями</p> <p>- самостоятельно планировать деятельность (намечать цель, создавать алгоритм, отбирая целесообразные способы решения учебной задачи);</p> <p>- владеть смысловым чтением текстов разного вида, жанра, стиля с целью решения различных учебных задач, для удовлетворения познавательных запросов и интересов</p>	<p>Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления.</p> <p>Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков.</p> <p>Показывать схематически положение на координатной плоскости график обратной функции.</p>	Самостоятельная работа
2 ч					
3 ч	Свойства функций				
2 ч	Обратная функция				

Тригонометрические функции (24 ч.)	Числовая окружность	-сформировать представление о взаимосвязи человека с природной и социальной средой; о свободе и ответственности личности в условиях личного и общественного пространства, о правилах межличностных отношений; о субъективном и историческом времени в сознании человека; о чувстве личности; сформировать представление об обществе и его членах, о роли различных социальных институтов в жизни человека; об основных правах, свободах и обязанностях гражданина демократического общества, о социальных нормах, основанных на гуманизме, терпимости, дружбе между народами;	-самостоятельно составлять алгоритм (или его часть), конструировать способ решения учебной задачи, оценивать его целесообразность и эффективность, учитывать время, необходимое для решения учебной задачи - оценивать средства (ресурсы), необходимые для решения учебно-познавательных - определять тему, главную идею текста, цель его создания; различать основную и дополнительную информацию, устанавливать логические связи и отношения, представленные в тексте; выявлять детали, важные для раскрытия основной идеи, содержания текста; выбирать методы познания окружающего мира (в том числе наблюдение, исследование, опыт, проектная деятельность) в соответствии с поставленной учебной задачей; - осуществлять контроль результата (продукта) и процесса деятельности (степень освоения способа действия) по заданным и (или) самостоятельно определенным критериям; - участвовать в учебном диалоге - следить за соблюдением процедуры обсуждения, задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога;	Формировать представления о числовой окружности, о числовой окружности на координатной плоскости. Уметь находить значение синуса, косинуса, тангенса и котангенса на числовой окружности. Владеть умением применять тригонометрические функции числового аргумента, при преобразовании тригонометрических выражений. Овладеть навыками и умениями построения графиков функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства. Развивать творческие способности в построении графиков функций $y = m f(x)$, $y = f(kx)$, зная $y = f(x)$.	
2 ч.					
2 ч.	Числовая окружность на координатной плоскости				
1 ч.	Контрольная работа №1 «Числовые функции»				Контрольная работа (Приложение 1)
2 ч.	Синус и косинус				
1 ч.	Тангенс и котангенс				
3 ч.	Тригонометрические функции числового аргумента				
2 ч.	Формулы приведения				
1 ч.	Контрольная работа №2 «Тригонометрические функции»				Контрольная работа (Приложение 1)
2 ч.	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график				
2 ч.	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график				
1 ч.	Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$				
2 ч.	Преобразование графиков тригонометрических				

	функций				
2 ч.	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики				
1 ч.	Контрольная работа №3 « Тригонометрические функции и их графики »				Контрольная работа (Приложение 1)
Тригонометрические уравнения (11 ч.)	Арккосинус. Решение уравнения $\cos x = a$	сформировать представление о художественно-эстетической картине мира как отражении субъективного его восприятия в произведениях искусства; о роли искусства в жизни общества и каждого его члена, о значимости художественной культуры народов России и стран мира	- формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, использовать базовые межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между объектами, явлениями, процессами окружающего мира; презентовать полученные результаты опытной, экспериментальной или исследовательской деятельности; - предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении данной учебной задачи; объяснять причины успеха (неудач) в деятельности - самостоятельно формулировать основания для извлечения информации из источника (текстового, иллюстративного, графического), учитывая характер полученного задания	Формировать представление о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе и арккотангенсе. Овладеть умением решения тригонометрических уравнений методом введения новой переменной, разложения на множители. Формировать умения решения однородных тригонометрических	Самостоятельная работа
2 ч.	Арксинус. Решение уравнения $\sin x = a$				
1 ч.	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$				
4 ч.	Тригонометрические уравнения				
1 ч.	Подготовка к контрольной работе				

1 ч.	<i>Контрольная работа №4 «Простейшие тригонометрические функции и их графики»</i>			уравнений. Расширить и обобщить сведения о видах тригонометрических уравнений.	Контрольная работа (Приложение 1)
Преобразования тригонометрических выражений (13 ч.)	Синус и косинус суммы и разности аргументов	<p>готовность к активному участию в жизни семьи, образовательной организации, родного края, страны;</p> <p>готовность к выполнению обязанностей гражданина, уважение прав, свобод и законных интересов других людей</p>	<p>- осуществлять логические операции по установлению родовидовых отношений, ограничению понятия, группировке понятий по объему и содержанию, перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объемом к понятию с большим объемом;</p> <p>- владеть умениями осуществлять совместную деятельность (договариваться, распределять обязанности, подчиняться, лидировать, контролировать свою работу) в соответствии с правилами речевого этикета.</p> <p>- определять содержание выступления в соответствии с его жанром и особенностями аудитории; соблюдать нормы публичной речи и регламент; адекватно теме и ситуации общения использовать средства речевой выразительности для выделения смысловых и эмоциональных характеристик своего выступления;</p>	<p>Формировать представления о формулах. Доказывать формулы и применять их в преобразованиях выражений и вычислениях. Должны знать эти формулы и соответствующие словесные формулировки, уметь применять их как «слева направо», так и «справа налево».</p> <p>Расширить и обобщить сведения о преобразовании тригонометрических выражений с применением различных формул.</p>	
3 ч.					
2 ч.	Тангенс суммы и разности аргументов				
2 ч.	Формулы двойного угла				
1 ч.	Преобразования простейших тригонометрических выражений				
1 ч.	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение				
2 ч.	Преобразование произведений тригонометрических функций				

	В СУММЫ					
1 ч.	Контрольная работа №5 «Преобразование тригонометрических выражений»				Контрольная работа (Приложение 1)	
Степени и корни. Степенные функции (16 ч.)	Понятие корня n-й степени из действительного числа	<p>готовность к участию в гуманитарной деятельности (помощь людям, нуждающимся в ней; волонтерство); неприятие любых нарушений социальных (в том числе моральных и правовых) норм; ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора; проведение рефлексивной оценки собственного экологического поведения и оценки последствий действий других людей для окружающей среды; неприятие любых форм идеологии - экстремизма, национализма, дискриминации по</p>	<p>- распознавать ложные и истинные суждения, делать умозаключения по аналогии; приводить аргументы, подтверждающие собственное обобщение, вывод с учетом существующих точек зрения; - осуществлять взаимоконтроль и коррекцию процесса совместной деятельности; - распознавать достоверную и недостоверную информацию: реализовывать предложенный учителем способ проверки достоверности информации; определять несложную противоречивую информацию, самостоятельно находить способы ее проверки; выделять и структурировать признаки объектов (явлений) по заданным существенным основаниям; устанавливать существенный признак классификации, основания для сравнения; критерии проводимого анализа; - оценивать полученный совместный результат, свой вклад в общее дело, характер деловых отношений, проявлять уважение к партнерам по совместной работе, самостоятельно разрешать конфликты; - характеризовать, оценивать источник в соответствии с задачей информационного поиска; находить требуемый источник с</p>	<p>Формировать понятия «степень с рациональным показателем», «корень n-степени из действительного числа и степенной функции». Овладеть умением применения свойств корня n-степени; преобразования выражений, содержащих радикалы. Обобщить и систематизировать знания о степенной функции; Формировать умения применять многообразие свойств и графиков степенной функции в зависимости от значений оснований и показателей степени. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Показывать</p>		
2 ч.						
2 ч.	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики					
3 ч.	Свойства корня n-й степени					
3 ч.	Преобразование выражений, содержащих радикалы					
1 ч.	Контрольная работа №6 «Свойства корня n-степени»					Самостоятельная работа
2 ч.	Обобщение понятия о показателе степени					Контрольная работа (Приложение 1)

3 ч.	Степенные функции, их свойства и графики.	расовым, национальным, религиозным признакам; способность воспринимать и давать характеристику отдельным наиболее важным общественно-политическим событиям, происходящим в стране и мире;	помощью электронного каталога и поисковых систем Интернета;	схематически положение на координатной плоскости график степенной функции.	
Показательная и логарифмическая функции (26 ч.)	Показательная функция и ее график	готовность к саморазвитию и самообразованию, проявление интереса к самостоятельной познавательной деятельности, расширению своих знаний о природе и обществе, сформировать представление о художественно-эстетической картине мира как отражении субъективного его восприятия в произведениях искусства; о роли искусства в жизни общества и каждого его члена, о значимости художественной культуры народов России и стран мира.	- преобразовывать предложенные модели в текстовый вариант представления информации, а также предложенную текстовую информацию в модели (таблица, диаграмма, схема); - устранять в рамках общения разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога - участвовать в коллективном сборе информации (опрос, анкетирование), группировать полученную информацию в соответствии с предложенными критериями; сопоставлять информацию, полученную из разных источников; выбирать, анализировать, ранжировать, систематизировать и интерпретировать информацию различного вида, давать оценку ее соответствия цели информационного поиска;	Формировать представления о показательной и логарифмической функциях, их графиках и свойствах. Овладеть умением понимать и читать свойства и графики логарифмической функции, решать логарифмические уравнения и неравенства; понимать и читать свойства и графики показательной функции, решать показательные уравнения и неравенства; Создавать условия для развития умения применять функционально-графические представления для описания и анализа	Контрольная работа (Приложение 1)
3 ч.					
2 ч.	Показательные уравнения.				
2 ч.	Показательные неравенства.				
1 ч.	Контрольная работа №7 « Показательная функция, уравнения и неравенства »				
2 ч.	Понятие логарифма				
2 ч.	Логарифмическая функция, ее свойства и график				
3 ч.	Свойства логарифмов				
3 ч.	Логарифмические уравнения				
1 ч.	Контрольная работа				

	№8 « Логарифмическая функция и уравнения »	обществе, сформировать представление о художественно-эстетической картине мира как отражении субъективного его восприятия в произведениях искусства; о роли искусства в жизни общества и каждого его члена, о значимости художественной культуры народов России и стран мира.		закономерностей, существующих в окружающем мире и в смежных предметах.	работа (Приложение 1)
3 ч.	Логарифмические неравенства				
2 ч.	Переход к новому основанию логарифма				
1 ч.	Решение логарифмических уравнений и неравенств				
1 ч.	Контрольная работа №9 « Логарифмические неравенства »				Контрольная работа (Приложение 1)
Повторение (5 ч.)	Решение учебно-тренировочных тестовых заданий	проявление уважения к людям любого труда и результатам трудовой деятельности; бережного отношения к личному и общественному имуществу; стремление к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования с учетом предполагаемой будущей профессии; проявление интереса к профориентационной деятельности; формирование основ финансовой грамотности;	осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике, диалоге, дискуссии, различать его фактическую и оценочную составляющую; - осуществлять взаимоконтроль и коррекцию процесса совместной деятельности; -соблюдать правила информационной безопасности в ситуациях повседневной жизни и при работе в сети Интернет.	пользоваться таблицами, диаграммами, графиками для представления реальных данных, описания зависимостей реальных величин и решения простых задач; распознавать изменчивые величины, в частности, результаты измерений; размах;	Самостоятельная работа
5 ч.					
Введение. Аксиомы	Предмет	- сформировать неприятие любых	- переводить практическую задачу в учебную;	Познакомить учащихся с содержанием курса	

стереометрии и следствия из них. (5 ч.)	стереометрии. Аксиомы стереометрии	нарушений социальных (в том числе моральных и правовых) норм; формирование художественно-эстетической картины мира, прекрасного и безобразного;	формулировать учебно-познавательную задачу, обосновывать ее учебными потребностями и мотивами, выдвинутыми проблемами и предположениями	стереометрии, сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, познакомить с основными пространственными фигурами и моделированием многогранников.	
1 ч.			- самостоятельно планировать деятельность (намечать цель, создавать алгоритм, отбирая целесообразные способы решения учебной задачи);		
1 ч.	Некоторые следствия из аксиом	способность к успешной адаптации в окружающем мире с учетом изменяющейся природной, социальной и информационной среды; овладение умениями рефлексии на себя и окружающих;	- владеть смысловым чтением текстов разного вида, жанра, стиля с целью решения различных учебных задач, для удовлетворения познавательных запросов и интересов		
3 ч.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	овладение умениями рефлексии на себя и окружающих; проявление ответственного отношения к жизни и установки на здоровый образ жизни - правильное питание, выполнение санитарно-гигиенических правил, организация труда и отдыха; формирование художественно-эстетической картины мира, прекрасного и безобразного;	представление о научной картине мира, раскрывающей основные закономерности развития природы и общества		Самостоятельная работа
Параллельность прямых и плоскостей (18 ч.)	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	сформировать представление об обществе и его членах, о роли различных социальных институтов	- выбирать методы познания окружающего мира (в том числе наблюдение, исследование, опыт, проектная деятельность) в соответствии с поставленной учебной задачей;	Сформировать представления учащихся о понятии параллельности и о взаимном расположении	

1 ч.		<p>в жизни человека; об основных правах, свободах и обязанностях гражданина демократического общества, о социальных нормах, основанных на гуманизме, терпимости, дружбе между народами; сформировать представление об обществе и его членах, о роли различных социальных институтов в жизни человека; об основных правах, свободах и обязанностях гражданина демократического общества, о социальных нормах, основанных на гуманизме, терпимости, дружбе между народами;</p>	<p>- осуществлять контроль результата (продукта) и процесса деятельности (степень освоения способа действия) по заданным и (или) самостоятельно определенным критериям; - участвовать в учебном диалоге - следить за соблюдением процедуры обсуждения, задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога;</p> <p>- выбирать методы познания окружающего мира (в том числе наблюдение, исследование, опыт, проектная деятельность) в соответствии с поставленной учебной задачей; - осуществлять контроль результата (продукта) и процесса деятельности (степень освоения способа действия) по заданным и (или) самостоятельно определенным критериям; - участвовать в учебном диалоге - следить за соблюдением процедуры обсуждения, задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога;</p>	<p>прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции. Сформировать представления учащихся о понятии параллельности и о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.</p>	
1 ч.	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.				
3 ч.	Решение задач на параллельность прямой и плоскости				Самостоятельная работа
1 ч.	Решение задач на параллельность				
1 ч.	Скрещивающиеся прямыми. Углы с сонаправленными сторонами.				
2 ч.	Угол между прямыми. Решение задач по теме «Параллельность прямой и				
1 ч.	Контрольная работа №1 на тему «Параллельность прямой и плоскости»				Контрольная работа (Приложение 2)
2 ч.	Признак и свойства параллельных плоскостей.				
2 ч.	Тетраэдр. Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.				
2 ч.	Задачи на построение сечений.				
1 ч.	Решение задач по				

	теме «Параллельность прямых и плоскостей»				
1 ч.	Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей»				Контрольная работа (Приложение 2)
Перпендикулярность прямых и плоскостей (21 ч.)	Перпендикулярные прямые в пространстве	сформировать представление о положительном влиянии богатого духовного мира на личность человека, его трудовую деятельность и выбор профессии;	- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой; - вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, измененных ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;	Сформировать представления учащихся о понятиях перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучать свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, познакомить с понятием центрального проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.	
2 ч.		необходимости соблюдения правил безопасности, в том числе кибербезопасности, для сохранения жизни, физического, психического и социального здоровья;	- определять жанр выступления и в соответствии с ним отбирать содержание коммуникации; учитывать особенности аудитории		
1 ч.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости		проводить по самостоятельно составленному плану опыт, эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;		
1 ч.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости		- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, измененных ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;		
3 ч.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	сформировать представление о положительном влиянии богатого духовного мира на личность человека, его трудовую деятельность и выбор профессии;	- определять жанр выступления и в соответствии с ним отбирать содержание коммуникации; учитывать особенности аудитории		Самостоятельная работа
2 ч.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах		- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, измененных ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;		
1 ч.	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах	необходимости соблюдения правил безопасности, в том числе кибербезопасности, для			
3 ч.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости				
3 ч.	Двугранный угол.				

	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	сохранения жизни, физического, психического и социального здоровья;			
2 ч.	Прямоугольный параллелепипед				
1 ч.	Решение задач по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»				
1 ч.	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»				
1 ч.	Подготовка к контрольной работе				
1 ч.	Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»				Контрольная работа (Приложение 2)
Многогранники (12 ч.)	Понятие многогранника. Призма, площадь поверхности призма	сформировать представлениео художественно-эстетической картине мира как отражении субъективного его восприятия в произведениях	- формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, использовать базовые межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между объектами, явлениями, процессами окружающего мира;презентовать полученные	Познакомить учащихся с понятиями многогранного угла и выпуклого многогранника, рассмотреть теорему Эйлера и ее приложения к решению задач,	
4 ч.					
1 ч.	Пирамида. Правильная пирамида. Площадь поверхности пирамиды				

2 ч.	Усеченная пирамида. Площадь поверхности пирамиды	искусства; о роли искусства в жизни общества и каждого его члена, о значимости художественной культуры народов России и стран мира	результаты опытной, экспериментальной или исследовательской деятельности; - предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении данной учебной задачи; объяснять причины успеха (неудач) в деятельности - самостоятельно формулировать основания для извлечения информации из источника (текстового, иллюстративного, графического), учитывая характер полученного задания	сформировать представления о правильных, полуправильных и звездчатых многогранниках, показать проявления многогранников в природе в виде кристаллов.	
1 ч.	Пирамида. Площадь поверхности пирамиды				
1 ч.	Симметрия в пространстве				
2 ч.	Понятие правильного многогранника, элементы симметрии правильных многогранников				
1 ч.	Контрольная работа №4 «Многогранники»				Контрольная работа (Приложение 2)
Вектора в пространст ве (7 ч.)	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	готовность к активному участию в жизни семьи, образовательной организации, родного края, страны; готовность к выполнению обязанностей гражданина, уважение прав, свобод и законных интересов других людей	- осуществлять логические операции по установлению родовидовых отношений, ограничению понятия, группировке понятий по объему и содержанию, перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объемом к понятию с большим объемом; - владеть умениями осуществлять совместную деятельность (договариваться, распределять обязанности, подчиняться, лидировать, контролировать свою работу) в	Сформировать понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами. Выполнять проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства.	
1 ч.	Умножение вектора на число				
1 ч.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора				

	на число	<p>готовность к активному участию в жизни семьи, образовательной организации, родного края, страны;</p> <p>готовность к выполнению обязанностей гражданина, уважение прав, свобод и законных интересов других людей</p>	<p>соответствии с правилами речевого этикета;</p> <p>- определять содержание выступления в соответствии с его жанром и особенностями аудитории; соблюдать нормы публичной речи и регламент;</p> <p>адекватно теме и ситуации общения использовать средства речевой выразительности для выделения смысловых и эмоциональных характеристик своего выступления;</p>	<p>Сформировать понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами. Выполнять проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства.</p>	
1 ч	Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам				
1 ч.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам				
1 ч.	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»				
1 ч.	Контрольная работа №5 «Векторы в пространстве»				Контрольная работа (Приложение 2)
Повторение (5 ч.)	Решение стереометрических задач из КИМов				
1 ч.					
4 ч.	Решение геометрических задач				Самостоятельная работа

11 класс

Раздел/часы	Тема	Планируемый результат			Контроль		
		Личностные	Метапредметные (регулятивные, коммуникативные, познавательные)	Предметные			
Повторение курса 10 класса (10ч)	Вычисление степени, корня, логарифма	овладение основами экологической культуры, неприятие действий, приносящих вред экологии окружающего мира; участие в практической деятельности экологической направленности	преобразовывать предложенные модели в текстовый вариант представления информации, а также предложенную текстовую информацию в модели (таблица, диаграмма, схема); Р: устранять в рамках общения разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога; К: подбирать иллюстративную, графическую и текстовую информацию в соответствии с поставленной учебной задачей; участвовать в коллективном сборе информации (опрос, анкетирование), группировать полученную информацию в соответствии с предложенными критериями;	Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей.			
	1 ч						
	1 ч				Тождественные преобразования логарифмических, выражений, содержащих степень.		
	2 ч				ФУНКЦИЯ. Свойства показательной и логарифмической функции		
	2 ч				Решение показательных уравнений и неравенств.		
	2 ч				Решение логарифмических неравенств и уравнений.		
1 ч	Решение тригонометрических уравнений						
1 ч							

	Контрольная работа № 1 «Повторение курса 10 класса»				Контрольная работа (Приложение 3)	
Производная (31 ч.)	1 ч	Числовые последовательности и их свойства	развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей; формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; ответственное отношение к учению, развивать графическую культуру, образное мышление; развитие самостоятельности и критичности мышления; формирование интеллектуальной честности и	определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений; стабилизация эмоционального состояния для решения различных задач; понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; обмениваться знаниями между одноклассниками для принятия эффективных совместных решений; уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций. <i>Познавательные:</i> осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края; выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения; анализировать и осмысливать текст задачи;- моделировать условие с помощью схем, рисунков; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы; - составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);	Формировать умения применения правил вычисления производных и вывода формул производных элементарных функций. Формировать представления о понятии предела числовой последовательности и функции. Овладеть умением исследования функции с помощью производной, составлять уравнения касательной к графику функции. Развивать творческие способности в построении графиков функций. Создавать условия для развития умения применять функционально-графические представления для описания и анализа закономерностей, существующих в окружающем мире и в смежных предметах.	
		Предел последовательности				
	1 ч	Сумма бесконечной геометрической прогрессии				
	1 ч	Предел функции на бесконечность				
	2 ч	Предел функции в точке				
	3 ч	Определение производной				
	3 ч	Вычисление производной				
	1 ч	Контрольная работа № 2 «Вычисление производной»				

	»	объективности	<p>приводить примеры в качестве доказательства выдвигаемых положений; создавать математические модели; уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.</p> <p><u>Регулятивные:</u> формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций; самостоятельно находить и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы; самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха; работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер); контроль и оценка деятельности; осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель; уметь критически оценивать полученный ответ; предвидеть возможности получения конкретного результата при рациональном вычислениях; концентрация воли для преодоления интеллектуальных затруднений; работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и</p>		
2 ч	Уравнение касательной к графику функции				
2 ч	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы				
4 ч	Построение графиков функций				
1 ч	Контрольная работа № 3 «Построение графиков функций »				Контрольная работа (Приложение 3)
3 ч	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин				
3 ч	Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значения величин				

1 ч	Подготовка к контрольной работе №4		корректировать план); уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.				
1 ч	Контрольная работа № 4 « Применение производной»				Контрольная работа (Приложение 3)		
Первообразная и интеграл (10 ч)	Первообразная	чувство ответственности за выполнение своей части работы при работе в группе; умение признавать собственные ошибки; адекватная самооценка; формирование интеллектуальной честности и объективности. Развитие самостоятельности и критичности мышления. Формирование умений ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать	- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками; проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции; регулировать собственную деятельность посредством письменной речи; отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его. -: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию; выбирать наиболее эффективные способы решения задачи; выявлять особенности (качества, признаки) разных объектов в процессе их	Формировать представления о понятии первообразной, неопределенного интеграла, определенного интеграла. Овладеть умением применения первообразной функции при решении задачи вычисления площадей криволинейных трапеций и других плоских фигур. Находить условия существования решения, выполнять построение точек, необходимых для построения искомой фигуры, доказывать, что построенная фигура удовлетворяет условиям			
3 ч							
1 ч	Определенный интеграл.						
1 ч	Формула Ньютона-Лейбница						
4 ч	Площадь криволинейной						

	трапеции	аргументацию, приводить примеры и контпримеры; готовность к самообразованию и самовоспитанию. Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения.	рассматривания; умение использовать приёмы решения задач; моделировать условие, строить логическую цепочку рассуждений; осуществлять контроль; умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки; понимают и используют наглядность в решении учебных задач; отражение в письменной форме своих решений; осуществлять поиск необходимой информации для выполнения проблемных заданий с использованием учебной литературы. определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий; оценивать достигнутый результат; оценивать уровень владения учебным действием (отвечать на вопрос «что я не знаю и не умею?»); составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта); проявляют познавательный интерес к изучению предмета; уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.	задачи (определять число решений задачи при каждом возможном выборе данных).	
1ч	Контрольная работа № 5 «Площадь криволинейной трапеции»				Контрольная работа (Приложение 3)
Элементы математической статистики, комбинаторики и теория вероятности (15 ч)	Статистическая обработка данных..	формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; развитие самостоятельности и	- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками; проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции; способствовать формированию научного мировоззрения; слушать и понимать других, управлять поведением партнера, принимать точку зрения партнера. <u>Познавательные:</u> уметь осуществлять	Развить умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки. Формировать представления о классической вероятностной схеме, о перестановке, сочетании	

		критичности мышления. Формирование интеллектуальной честности и объективности.	анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию; самостоятельное выделение-формулирование познавательной цели; логические- формулирование проблемы, решение проблемы, построение логической цепи рассуждений; доказательство; рефлексия; умение структурировать знания, выбор наиболее эффективных способов решения задач, рефлексия способов и условий действия. = определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий; целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, оценка, коррекция; формировать постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно.	и размещении. Овладеть умением решать комбинаторные задачи, используя классическую вероятностную схему и классическое определение вероятности, формулу бинома Ньютона. Распознавать задачи на определение числа перестановок, размещений, сочетаний и выполнять соответствующие вычисления. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий.	
3 ч					
3 ч	Простейшие вероятностные задачи.				
3 ч	Сочетания и размещения				
2 ч	Формула бинома Ньютона				
3 ч	Случайные события и их вероятности.				
1 ч	Контрольная работа № 6 «Элементы статистики, теории вероятности»				Контрольная работа (Приложение 3)
Уравнения и неравенств а. Системы уравнений и неравенств	Равносильность уравнений	формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; осуществлять самоконтроль, проверяя	= определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений; стабилизация эмоционального состояния для решения различных задач;	Формировать представления об уравнениях, неравенствах и их системах; о решении уравнения, неравенства и системы; об уравнениях и неравенствах с	

(21 ч)		ответ на соответствие условию; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; ответственное отношение к учению, развивать графическую культуру, образное мышление; развитие самостоятельности и критичности мышления; формирование интеллектуальной честности и объективности	понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; обмениваться знаниями между одноклассниками для принятия эффективных совместных решений; уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций. - осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края; выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения; анализировать и осмысливать текст задачи;- моделировать условие с помощью схем, рисунков; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы; - составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.); приводить примеры в качестве доказательства выдвигаемых положений; создавать математические модели; уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. = формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций; самостоятельно находить и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы; самостоятельно осознавать причины	параметром. Владеть навыками общих методов решения уравнений, неравенств и их систем; умением решения уравнений и неравенств с параметрами, нахождения всех возможных решений в зависимости от значения параметра. Обобщить и систематизировать имеющиеся сведения об уравнениях, неравенствах, системах и методах их решения. Ознакомиться с общими методами решения. Развить умения проводить аргументированные рассуждения, делать логически обоснованные выводы, отличать доказанные утверждения от недоказанных, ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи.	
2 ч					
3 ч	Общие методы решения уравнений.				
5 ч	Решение неравенств с одной переменной.				
3 ч	Уравнения и неравенства с двумя переменными				
3 ч	Системы уравнений.				
3 ч	Уравнения и неравенства с параметрами.				
1 ч	Контрольная работа № 7				
1 ч	Анализ контрольной работы				Контрольная работа (Приложение 3)

			<p>своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха; работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер); контроль и оценка деятельности; осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель; уметь критически оценивать полученный ответ; предвидеть возможности получения конкретного результата при рациональном вычислениях; концентрация воли для преодоления интеллектуальных затруднений; работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.</p>			
<p>Итоговое повторение (15 ч.)</p>	<p>Тригонометрия. Решение тестовых задач</p>	<p>независимость и критичность мышления; воля и настойчивость в достижении цели;</p>	<p>. организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками; проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции; способствовать формированию научного мировоззрения; слушать и понимать других, управлять поведением партнера, принимать точку зрения партнера. - уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию;</p>	<p>- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей.</p>		
	<p>5 ч</p>					
	<p>2 ч</p>	<p>Степень. Решение тестовых задач</p>			<p>формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на</p>	
	<p>1 ч</p>	<p>Показательные выражения</p>				
	<p>Показательные</p>					

1 ч	уравнения	основе мотивации к обучению и познанию. Формирование интеллектуальной честности и объективности	самостоятельное выделение-формулирование познавательной цели; логические- формулирование проблемы, решение проблемы, построение логической цепи рассуждений; доказательство; рефлексия; умение структурировать знания, выбор наиболее эффективных способов решения задач, рефлексия способов и условий действия. определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий; целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, оценка, коррекция; формировать постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно.	
1 ч	Логарифмические выражения			
1 ч	Логарифмические уравнения			
3 ч	Производная и интеграл			
2 ч	Решение тренировочных заданий			
Метод координат в пространстве (16 ч.)	Прямоугольная система координат в пространстве	Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь	Регулятивные: <i>целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную; формулировать и удерживать учебную задачу; удерживать познавательную задачу и применять установленные правила. <i>контроль и самоконтроль</i> – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи. <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>общеучебные</i> – выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; контролировать и оценивать процесс и результат деятельности; ориентироваться в разнообразии программного обеспечения.	Сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве. Строить равные и симметричные фигуры, выполнять параллельный перенос и поворот.
1 ч				
2 ч	Координаты вектора			
1 ч	Связь между координатами векторов и координатами точек			
2 ч	Простейшие задачи в координатах			

1 ч	Контрольная работа №1 «Простейшие задачи в координатах»		Коммуникативные: <i>взаимодействие</i> – формулировать собственное мнение и позицию; <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы и обращаться за помощью; <i>управление коммуникацией</i> – осуществлять взаимный контроль; <i>планирование учебного сотрудничества</i> – слушать собеседника, задавать вопросы; использовать речь.		Контрольная работа (Приложение 4)
2 ч	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов				
1ч	Вычисление углов между прямыми и плоскостями				
1 ч	Решение задач по теме				
1 ч	Движения. Виды движения.				
1 ч	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»				

1 ч	Решение задач по теме «Движения»				
1 ч	Контрольная работа №2 «Метод координат в пространстве. Движения»»				Контрольная работа (Приложение 4)
Цилиндр, конус и шар	Понятие цилиндра	Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.	- <i>целеполагание</i> – формулировать и удерживать учебную задачу; преобразовывать практическую задачу в образовательную. <i>планирование</i> – применять установленные правила в планировании способа решения; <i>коррекция</i> – вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета сделанных ошибок; вносить необходимые дополнения и изменения в план и способ действия в случае расхождения действия и его результата; <i>оценка</i> – устанавливать соответствие полученного результата поставленной цели; <i>коррекция</i> – <i>прогнозирование</i> – предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач; <i>контроль и самоконтроль</i> – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи. - <i>общеучебные</i> – ориентироваться в	формулировать основные понятия, свойства, признаки и теоремы раздела. - вычислять площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса, шара. - выполнять чертежи по условию задачи, строить сечения <i>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</i> - воспроизводить вывод и доказательство основных формул и теорем. - решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними,	
1 ч	Площадь поверхности цилиндра.				
1 ч	Цилиндр. Решение задач				
1 ч	Конус. Площадь поверхности конуса.				
1ч	Конус. Решение задач.				
1ч	Усечённый конус				
1 ч	Сфера и шар. Уравнение сферы				
1 ч	Взаимное расположение сферы и плоскости				

1 ч	Касательная плоскость к сфере.		<p>разнообразии программного обеспечения; осознанно строить сообщения в устной форме; ставить и формулировать проблемы; контролировать процесс и результат деятельности; – выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; <i>информационные</i> – искать и выделять необходимую информацию из различных источников; получать и обрабатывать информацию.</p> <p>- <i>планирование учебного сотрудничества</i> – слушать собеседника, задавать вопросы определять общую цель и пути ее достижения;; использовать речь; <i>инициативное сотрудничество</i> – формулировать свои затруднения; <i>взаимодействие</i> – формулировать собственное мнение и позицию; строить для партнера понятные высказывания; строить для партнера понятные высказывания <i>управление коммуникацией</i> – адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;</p>	<p>применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;</p> <p>- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.</p>		
1 ч	Площадь сферы					
2 ч	Различные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар					
2 ч	Решение задач по теме «Тела вращения»					
1 ч	Контрольная работа №3 «Тела вращения»					Контрольная работа (Приложение 4)
1 ч	Обобщение по теме «Цилиндр, конус, сфера и шар					
Объемы тел	Объем прямоугольной призмы с треугольником в основании.	<p>готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как</p>	<p><i>целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную; <i>контроль и самоконтроль</i> – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи; <i>целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную; удерживать познавательную задачу и применять установленные правила;</p>	<p>- вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.</p>		
1 ч	Объем					
1 ч	Объем треугольной и п-угольной призмы					
1 ч	Объем цилиндра					
1 ч	Вычисление объемов					

	тел с помощью интеграла	условию успешной профессиональной и общественной деятельности	<p><i>коррекция</i> – вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета сделанных ошибок.</p> <p><i>общеучебные</i> – выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; контролировать и оценивать процесс и результат деятельности; ориентироваться в разнообразии способов решения задач; узнавать, называть и определять объекты и явления окружающей действительности в соответствии с содержанием учебного предмета.</p> <p><i>взаимодействие</i> – формулировать собственное мнение и позицию;</p> <p><i>управление коммуникацией</i> – осуществлять взаимный контроль; формулировать свои затруднения.</p>	<p>- воспроизводить вывод и доказательство основных формул и теорем.</p> <p>- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций.</p>	<p>Контрольная работа (Приложение 4)</p>	
1 ч	Объем наклонной призмы					
4 ч	Объем пирамиды					
1 ч	Объем конуса					
1 ч	Решение задач по теме « Объем конуса»					
1 ч	Контрольная работа №4 «Объем цилиндра, конуса, пирамиды, призмы»					
2 ч	Объем шара					
2 ч	Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора					
1 ч	Площадь сферы					
1 ч	Решение задач по теме					
1 ч	Контрольная работа № 5 « Объем шара и его частей. Площадь сферы»					
1 ч	Решение задач по темам Объем шара и его частей.					Контрольная работа (Приложение 4)

Итоговое повторение	Аксиомы стереометрии	принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью	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 определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий; целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, оценка, коррекция; формировать постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно.	Оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; распознавать логически некорректные высказывания; приводить примеры и контрпримеры; строить высказывания, отрицания высказываний; проводить доказательства несложных утверждений;	
1 ч	Параллельность в пространстве.				
1 ч	Перпендикулярность в пространстве. Решение задач.				
1 ч	Двугранный угол. Решение задач.				
3 ч	Многогранники. Решение задач.				Самостоятельная работа
1 ч	Векторы в пространстве. Решение задач.				
1 ч	Тела вращения. Площади их поверхностей. Решение задач.				
2 ч	Объемы тел. Решение задач.				Самостоятельная работа
1 ч	Тела вращения. Решение задач.				

3 ч	Комбинации с описанными сферами. Решение задач.				
Всего – 340 часов					

VI КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

По математике отметка ставится за устный ответ, за работу у доски, за контрольные и самостоятельные работы.

10 класс

Форма промежуточной аттестации в десятом классе – контрольная работа.

11 класс

Форма промежуточной аттестации в одиннадцатом классе – контрольная работа.

Контрольные работы по математике 10 класс

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Вариант 1

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

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & \text{если } -2 < x \leq 0, \\ \sqrt{x} - 1, & \text{если } x \geq 0; \end{cases}$$

$$2) f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } 0 \leq x < 2, \\ x + 1, & \text{если } x \geq 2? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- а) найдите область определения функции;
- б) вычислите значения функции в точках 0, 1, 3, -1;
- в) постройте график функции;
- г) найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = -\frac{1}{x^3} + 4x^3$ на чётность.

3. На числовой окружности взяты точки $M\left(\frac{2\pi}{3}\right)$, $N\left(\frac{\pi}{4}\right)$. Найдите все числа t , которым на данной окружности соответствуют точки, принадлежащие дуге MN . Сделайте чертеж.

4. Задайте аналитически и постройте график функции $y = f(x)$, у которой $E(f) = [1; +\infty)$.

5. Найдите функцию, обратную функции $y = 2 - x^2$, $x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики этих взаимно обратных функций.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Вариант 2

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

$$1) f(x) = \begin{cases} -x + 2, & \text{если } -3 \leq x \leq 0, \\ \sqrt{x} + 2, & \text{если } x \geq 0; \end{cases}$$

$$2) f(x) = \begin{cases} x - 2, & \text{если } x \leq 2, \\ x + 1, & \text{если } 2 \leq x < 4? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- а) найдите область определения функции;
- б) вычислите значения функции в точках -4, -2, 0, 4;
- в) постройте график функции;
- г) найдите промежутки монотонности функции.

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

3. На числовой окружности взяты точки $M\left(-\frac{\pi}{4}\right)$, $N\left(\frac{5\pi}{6}\right)$. Найдите все числа t , которым на данной окружности соответствуют точки, принадлежащие дуге MN . Сделайте чертеж.

4. Задайте аналитически и постройте график функции $y = f(x)$, у которой $E(f) = (-\infty; -3]$.

5. Найдите функцию, обратную функции $y = x^2 + 7$, $x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики этих взаимно обратных функций.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\sin \frac{5\pi}{4}$;

б) $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{6}$;

в) $\cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$;

г) $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} \cos \frac{3\pi}{4} + \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{6}\right) \sin \frac{\pi}{6}$;

д) $\sin 510^\circ - \sin 270^\circ \operatorname{ctg} 270^\circ$.

2. Упростите выражение $\cos^2 t - \frac{\sin^2 t}{\operatorname{tg}(-t) \operatorname{ctg} t}$.

3. Решите уравнение:

а) $\sin t = \frac{1}{2}$;

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

4. Известно, что $\operatorname{ctg}(t - \pi) = -\frac{3}{4}$ и $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

Найдите:

а) $\cos \left(\frac{3\pi}{2} - t\right)$;

б) $\cos(\pi + t)$.

5. Расположите в порядке возрастания следующие числа:

$a = \cos 6$; $b = \cos 7$; $c = \sin 6$; $d = \sin 4$.

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\sin \frac{13\pi}{6}$;

б) $\operatorname{tg} \left(-\frac{11\pi}{6}\right)$;

в) $\cos \pi + \operatorname{ctg} \frac{4\pi}{3}$;

г) $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4} \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{4}\right) + \cos \frac{3\pi}{2} \sin \frac{\pi}{2}$;

д) $\sin 405^\circ + \cos 225^\circ \operatorname{tg} 225^\circ$.

2. Упростите выражение $\sin^2 t - \frac{\cos^2 t}{\operatorname{ctg}(-t) \operatorname{tg} t}$.

3. Решите уравнение:

а) $\cos t = \frac{1}{2}$;

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

4. Известно, что $\operatorname{ctg} \left(\frac{3\pi}{2} + t\right) = \frac{4}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

Найдите:

а) $\operatorname{tg} \left(\frac{3\pi}{2} - t\right)$;

б) $\operatorname{tg}(3\pi + t)$.

5. Расположите в порядке убывания следующие числа:

$a = \sin 3$; $b = \sin 2$; $c = \cos 3$; $d = \cos 4$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант 1

1. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли гра-

фику функции $y = -\operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ точка:

а) $M(0; -\sqrt{3})$;

б) $P\left(\frac{\pi}{6}; 0\right)$.

2. Исследуйте функцию на четность:

а) $y = x^2 \sin 3x$;

б) $y = |\operatorname{ctg} x| + \cos x$;

в) $y = \frac{x^6}{2} - \sin x$.

3. Исследуйте функцию $y = |\operatorname{ctg} x| + \cos x$ на периодичность; укажите основной период, если он существует.

4. Решите графически уравнение $-\operatorname{tg} x = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

5. Постройте график функции, указанной в пункте а) или б):

а) $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 1$;

б) $y = 2 \sin \frac{1}{2} x$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант 2

1. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли гра-

фику функции $y = \operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1$ точка:

а) $M(\pi; 0)$;

б) $P(0; -1)$.

2. Исследуйте функцию на четность:

а) $y = \frac{\sin 2x}{x^2}$;

б) $y = \operatorname{tg} x + 3 + x^5$;

в) $y = |\sin x| - \cos x$.

3. Исследуйте функцию $y = |\sin x| - \cos x$ на периодичность; укажите основной период, если он существует.

4. Решите графически уравнение $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$.

5. Постройте график функции, указанной в пункте а) или б):

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

б) $y = \frac{1}{2} \cos 2x$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $2 \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \sqrt{3}$;

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

2. Решите уравнение:

а) $3 \sin^2 x + 7 \cos x - 3 = 0$;

б) $\sin^2 x - \cos x \sin x = 0$.

3. Найдите корни уравнения $\sin \left(2x - \frac{\pi}{2} \right) = -\frac{1}{2}$, принадлежащие полуинтервалу $\left(0; \frac{3\pi}{2} \right]$.

4. Решите уравнение $\sin \left(\pi + \frac{3}{4}x \right) - \sin \left(\frac{3\pi}{2} - \frac{3}{4}x \right) = 0$.

5. Решите уравнение $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 0$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант 2

1. Вычислите:

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

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

2. Решите уравнение:

а) $2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$;

б) $\sin^2 x + \cos x \sin x = 0$.

3. Найдите корни уравнения $\cos \left(3x - \frac{\pi}{2} \right) = \frac{1}{2}$, принадлежащие полуинтервалу $\left(\pi; \frac{3\pi}{2} \right]$.

4. Решите уравнение $\sqrt{3} \cos (\pi - 2,5x) + \cos \left(\frac{\pi}{2} - 2,5x \right) = 0$.

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

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\sin 15^\circ$;

б) $\cos 88^\circ \cos 2^\circ - \sin 88^\circ \sin 2^\circ$;

в) $\sin 50^\circ \cos 5^\circ - \cos 50^\circ \sin 5^\circ$.

2. Упростите выражение $\frac{\cos 2\alpha - \sin^2 \alpha}{2 \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}$.

3. Решите уравнение $\frac{\operatorname{tg} 4x - \operatorname{tg} 3x}{1 + \operatorname{tg} 4x \operatorname{tg} 3x} = \sqrt{3}$.

4. Найдите корни уравнения $2 \sin x + \sin 2x = \cos x + 1$, принадлежащие полуинтервалу $\left[-\frac{2\pi}{3}; \pi \right)$.

5. Решите уравнение $\sin 3x + \sin 5x + 2 \sin^2 \frac{x}{2} = 1$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\sin 75^\circ$;

б) $\cos 32^\circ \cos 2^\circ + \sin 32^\circ \sin 2^\circ$;

в) $\sin 95^\circ \cos 5^\circ - \cos 95^\circ \sin 5^\circ$.

2. Упростите выражение $\frac{1 + \sin \alpha}{2 \cos \alpha + \sin 2\alpha}$.

3. Решите уравнение $\frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} 2x}{1 - \operatorname{tg} x \operatorname{tg} 2x} = 1$.

4. Найдите корни уравнения $\cos x - \cos 2x = 1$, принадлежащие промежутку $\left(-\frac{3\pi}{4}; \pi \right)$.

5. Решите уравнение $\cos x + \cos 5x + 2 \sin^2 x = 1$.

Контрольная работа № 6

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\sqrt[5]{-100000}$;

б) $\sqrt[4]{1296}$;

в) $-\sqrt[6]{0,000064} + \sqrt[3]{-1331}$.

2. Расположите числа в порядке убывания: $\sqrt[3]{31}$; $\sqrt{10}$; $\sqrt[6]{666}$.

3. Постройте график функции:

а) $y = \sqrt[3]{x-2} + 1$;

б) $y = -\sqrt[6]{x+1} - 2$.

4. Вычислите: $\sqrt{40\sqrt{12}} - 4\sqrt[4]{75}$.

5. Найдите значение выражения

$$\sqrt{9b^2} - \sqrt[3]{8b^3} - \sqrt[4]{256b^4} + \sqrt[8]{2401} \text{ при } b = \sqrt{7} - 3.$$

6. Решите уравнение $\sqrt[6]{x-2} = -x + 4$.

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\sqrt[3]{-4096}$;

б) $\sqrt[6]{0,000064}$;

в) $\sqrt[3]{-128} + \sqrt[4]{0,0625}$.

2. Расположите числа в порядке возрастания: $\sqrt[4]{2}$, $\sqrt[3]{3}$, $\sqrt[6]{11}$.

3. Постройте график функции:

а) $y = \sqrt[5]{x+1} - 2$;

б) $y = -\sqrt[4]{x-2} + 1$.

4. Вычислите: $6\sqrt[4]{75} - 2\sqrt{15\sqrt{27}}$.

5. Найдите значение выражения

$$\sqrt{25a^2} + \sqrt[3]{64a^3} - \sqrt[4]{16a^4} - \sqrt[6]{676} \text{ при } a = \sqrt[3]{26} - 3.$$

6. Решите уравнение $\sqrt[3]{x+2} = -x - 4$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Вариант 1

1. Вычислите:

а) 5^{-3} ;

б) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$;

в) $32^{\frac{1}{5}} - 64^{\frac{1}{2}}$;

г) $(3 - 2^{\frac{1}{3}})(9 + 3 \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}})$.

2. Постройте график функции:

а) $y = x^{\frac{1}{3}} - 3$;

б) $y = 3^{x-1}$.

3. Решите уравнение:

а) $\sqrt{3} \cdot 3^{5x} = \frac{1}{3}$;

б) $9^x + 6 \cdot 3^{x-1} - 15 = 0$.

4. Решите неравенство $\left(\frac{2}{7}\right)^{9(x-\frac{1}{3})} < \left(\frac{4}{49}\right)^{x^2}$.

Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^x, & \text{если } x \geq 0; \\ \sqrt[3]{x+1}, & \text{если } x < 0. \end{cases}$

а) Вычислите: $f(-1)$, $f(3)$.

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функции.

г) Выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.**Вариант 2**

1. Вычислите:

а) 3^{-4} ;

б) $\left(\frac{4}{7}\right)^{-1}$;

в) $27^{\frac{1}{3}} + 49^{\frac{1}{2}}$;

г) $(1 + 5^{\frac{2}{3}})(1 - 5^{\frac{2}{3}} + 5^{\frac{4}{3}})$.

2. Постройте график функции:

а) $y = (x + 1)^{\frac{1}{5}}$;

б) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 1$.

3. Решите уравнение:

а) $\sqrt{2} \cdot 2^{3x} = \frac{1}{2}$;

б) $4^x + 2^{x+2} - 12 = 0$.

4. Решите неравенство $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2+2x} > \left(\frac{1}{25}\right)^{16-x}$.

Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} 3^x - 2, & \text{если } x \leq 0; \\ -\sqrt[3]{x+1}, & \text{если } x > 0. \end{cases}$

а) Вычислите: $f(-2)$, $f(7)$.

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функции.

г) Выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

Контрольная работа №8

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\log_8(64\sqrt[4]{2})$;

б) $25^{1-\log_5 10}$.

2. Постройте график функции:

а) $y = \log_{\frac{1}{2}} x + 2$;

б) $y = \log_2 x^3$.

3. Решите уравнение:

а) $\log_5(x+3) = 2 - \log_5(2x+1)$;

б) $\log_3^2 x - 2 \log_3(3x) - 1 = 0$.

4. Решите неравенство $\log_3 x \leq 11 - x$.

5. Решите уравнение $100^{\lg^2 x} - 8x^{\lg x} = 20$.

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\log_2(32\sqrt[3]{16})$;

б) $36^{1-\log_6 2}$.

2. Постройте график функции:

а) $y = \log_{\frac{1}{3}}(x-3)$;

б) $y = \log_3 x^5$.

3. Решите уравнение:

а) $\log_3(2x-5) + \log_3(2x-3) = 1$;

б) $\lg^2 x + 4 \lg(10x) = 1$.

4. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{5}} x \geq x - 6$.

5. Решите уравнение $x^{\log_3 x^2} - 3^{\log_3^2 x} = 6$.

Контрольная работа №9

Вариант 1

1. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(x+3) > -2$.

2. Решить неравенство:

а) $\log_3(2x-5) + \log_3(2x-3) \geq 1$

б) $\lg^2 x + 4 \lg(10x) \geq 1$

3. Вычислить $\log_2(32\sqrt[3]{16})$; $36^{1-\log_6 2}$

4. Решите уравнение $\log_5 x^2 + \log_x 5 + 3 = 0$.

5. Решите систему уравнений

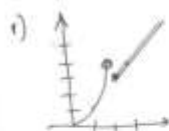
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{9}\right)^{-y} = 3^{2x-5}, \\ \log_2(3y + 8x - 3) = \log_2 \lg 10\,000 + \log_{32} x^5. \end{cases}$$

Ответы к контрольным работам

IV

Контрольная работа №1 Ответы

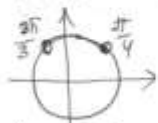
А-10



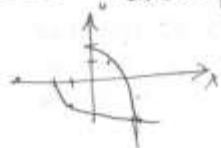
- 1) а) $D(f) = [0; +\infty)$
 б) $f(0) = 0$ $f(1) = 1$ $f(3) = 4$; $f(-1)$ не определено

2) т.к. $y(-x) = y(x)$ а $D(y)$ симм. \rightarrow четная

3) $t \in (\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} + 2\pi n)$ $n \in \mathbb{Z}$



4) а) $y = 2 - x^2$ обратная $y = \sqrt{x+2}$. Графики симметричны относительно прямой $y = x$



Контрольная работа №2

1. а) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ б) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ в) $\frac{\sqrt{3}-2}{2}$ г) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}$ д) $\frac{1}{2}$

2. 1

3. а) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n$; $\frac{5\pi}{6} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$ б) $-\frac{\pi}{6} + 2\pi n$; $\frac{5\pi}{6} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$

4) а) $-\frac{4}{5}$ б) $\frac{3}{5}$

5) $\sin 4$; $\sin 6$; $\cos 7$; $\cos 6$

Контрольная работа №3

1. а) M не лежит на графике б) P лежит на графике

2. а) четная б) нечетная в) свойством четности не обладает

3. $T = 2\pi$

4. $x = \frac{\pi}{6} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$

5) $a = 0$

Контрольная работа №4

1. а) $\frac{\pi}{3}$ б) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ 2) а) $\frac{\pi}{2} + \pi n$; б) πn ; в) $\frac{\pi}{4} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$

3. $\pm \frac{\pi}{6} + \pi n$; \in интервалу $(\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6})$

4. $\frac{\pi}{3} + \frac{4\pi n}{3}$ 5) $x = \frac{\pi}{4} + \pi n$; $x = \arcsin \frac{1}{5} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$


Контрольная работа №5. Ответы.

- 1) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ и 0 б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 2) -1 3) $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 4. $\pi + 2\pi n$; $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n \in \text{прям-ку } \frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}$
 5) $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}$; $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{4}, n \in \mathbb{Z}$
 б) значение равно $\cos 8$, 8 рад - угол 2го четверти $\Rightarrow \cos 8 < 0$

Контрольная работа №6

1. а) -16 б) 6 в) -11,2 г) $\sqrt{6}$; $\sqrt[3]{31}$; $\sqrt[6]{666}$
 3. а) сдвин график $y = \sqrt[3]{x}$ на 2 ед. вправо и 1 ед. вверх
 б) $y = \sqrt[6]{x}$ сдвин на 1 ед. влево и зер. вниз и отображение
 4. 0 5. 3 б) $x=3$ графически или методом подбора

Контрольная работа №7

1. а) $\frac{1}{125}$ б) $\frac{81}{16} = 5\frac{1}{16}$ в) -6 г) 25
 2. а) $y = x^{\frac{1}{3}}$ сдвин на зер. вниз б) $y = 3^x$ сдвин на 1 ед. вправо
 3. а) $x = -0,5$ б) $x = 1$ г) $(-\infty; 0,5) \cup (2; +\infty)$
 5. а) $f(-1) = 0$ б) $f(3) = \frac{1}{27}$ и 
 в) $E(f) = (-\infty; 1]$ г) $0 \in (0; 1)$

Контрольная работа №8

1. а) $2\frac{1}{12}$ б) 0,25 2) а) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ сдвин на 2 ед. вверх б) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ растяжение в 2 раза
 3. а) $x = 2$ б) 27; $\frac{1}{3}$ 4) $(0; 9]$ б) $x = 10$

Контрольная работа №9.

1. $(-3; 1)$ 2) а) $6\frac{1}{3}$ б) 9. 3) а) $(2,5; 3]$ б) $(0; 0,001] \cup (10; +\infty)$
 4. $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{\sqrt{5}}$ б) $(1,5; -1)$

Контрольная работа № 1.1

Вариант 1

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

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

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

- а)° Выполните рисунок к задаче.
- б) Докажите, что полученный четырехугольник — ромб.

Вариант 2

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

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

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

- а)° Выполните рисунок к задаче.
- б) Докажите, что четырехугольник $MNEK$ — трапеция.

Контрольная работа № 1.2

Вариант 1

1°. Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть: а) параллельными; б) скрещивающимися? Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

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

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

Вариант 2

1°. Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть: а) параллельными; б) скрещивающимися? Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

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

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

Контрольная работа № 2.1

Вариант 1

1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:

- а)° ребро куба;
- б)° косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.

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

Контрольная работа № 3.1**Вариант 1**

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

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60° . Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите:

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

Вариант 2

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

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $a\sqrt{2}$ и $2a$, острый угол равен 45° . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма.

Найдите:

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

- Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
- Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$.
- Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α .

Вариант 2

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

- измерения параллелепипеда;
- синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

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

- Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
- Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, $M \in \alpha$.
- Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α .

К-5**Вариант 1**

- $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — параллелепипед. Изобразите на рисунке векторы, равные:
 - $\vec{AC}_1 + \vec{OA}_1 + \vec{B}_1\vec{B} + \vec{BA}$;
 - $\vec{BA} - \vec{B}_1\vec{C}_1$.
- 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} .
- 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.
- *. В тетраэдре $DABC$ точки M и N — середины ребер AD и BC соответственно. Докажите, используя векторы, что прямые AB , NM 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) $\vec{B_1 C_1} + \vec{AB} + \vec{CC_1} + \vec{B_1 A_1}$;
 - 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.

Ответы к контрольным работам

Контрольная работа № 1. Геометрия 10 кл. Ответы
ВАРИАНТ 1

1. а) EF и AB скрещивающиеся б) 30°
2. Пусть M, K, E, N середины сторон четырехугольника, $KM = EN$, $KE = MN$ и параллельны по свойству средней линии, а так как $AC = BD$ по условию, то $MKEN$ ромб.

Контрольная работа № 2

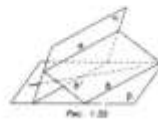
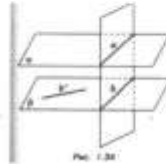
Ответы:

Вариант 1

- 1^о. Рис. 1.34, $a \perp b$, $a + b$.
- 2^о. 16 см.
3. Сечение — пятиугольник.

Вариант 2

- 1^о. Рис. 1.35, $a \perp b$, $a + b$.
- 2^о. 9 см.
3. Сечение — трапеция.



Контрольная работа №3

Ответы:

- Вариант 1. 1. а) $2\sqrt{3}$ см; б) $\frac{\sqrt{6}}{3}$.
2. а) $\frac{a}{2}$; в) $\frac{1}{\sqrt{3}}$. $a = 6$
- Вариант 2. 1. а) 2 см, 2 см, 4 см; б) $\frac{\sqrt{6}}{3}$.
2. а) $\frac{a}{2}$; в) 30° , $a = 8$.

Контрольная работа №4

Ответы:

- $a = 10$
- Вариант 1. 1. a^2 . 2. а) $\frac{a\sqrt{3}}{2}$; б) $\frac{3a}{2}$; в) $6a^2$; г) $a^2(6 + \sqrt{3})$, $a = 10$
- $a = 10$
- Вариант 2. 1. $a^2(2 + \sqrt{2})$. 2. а) a ; б) 45° ; в) $2a^2(2 + \sqrt{2})$; $a = 6$
- г) $2a^2(4 + \sqrt{2})$.

Контрольная работа №5

ВАРИАНТ 1

1. 1) $\vec{AA_1}$, 2) \vec{CA}
2. $\frac{1}{2}\vec{AB} - \frac{1}{2}\vec{AC} + \frac{1}{2}\vec{AD}$
3. Векторы m и n будут коллинеарными, если $\vec{m} = k\vec{n}$ ($k \neq 0$), тогда

$$p\vec{a} + q\vec{b} + 8\vec{c} = k\vec{a} + kq\vec{b} + kq\vec{c} \quad \begin{cases} p = k \\ q = kp \\ 8 = kq \end{cases}$$

Решая систему, получаем, что $k = 2$, $p = 2$, $q = 4$. Ответ: $p = 2$, $q = 4$.

Контрольная работа №1

Работа №1 по алгебре

1) Решить уравнение:

а) $\sin^2 x \cos x + 2 \sin^2 x = \cos^3 x$

б) $\sin 3x = \cos 3x$

в) $4^{x+3} + 4^x = 260$

г) $\log_3^2 x - 2 \log_3 x = 3$

2) Решить уравнение и найти корни, лежащие на промежутке $[-3\pi; -\pi]$

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

3) Решить неравенство:

а) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-5} > \left(\frac{1}{16}\right)^x$

б) $36^x - 2 \cdot 18^x \geq 8 \cdot 9^x$

в) $\log_{\frac{1}{4}}(2x-5) > -1$

4) Решить уравнение:

$$\log(x+1,5) = -\log x$$

Ответы:

1. а) $x = \arctg \frac{1}{2} + \pi n, n \in Z; x = -\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$

б) $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$; в) 1; г) 1; 9.

2. $x = 2\pi n, n \in Z; -2\pi$.

3. а) $(-1; 5)$, б) $[2; +\infty)$, в) $(2, 5; 4, 5)$.

4. 0,5

Контрольная работа №2**Вариант 1**

- Вычислите 1, 5 и 100-й члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = (-1)^n \frac{2n-1}{3+n}$.
 - Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь 1,(18) в виде обыкновенной дроби.
 - Найдите производную функции:
 - $y = 5x^4 - 2x^3 + \frac{3}{5x} - 7$;
 - $y = 2\sqrt{x} + \frac{1}{2} \sin x - 3 \operatorname{tg} x$;
 - $y = \sqrt{x}(5x - 3)$;
 - $y = \frac{x}{x^2 + 1}$.
 - Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = -3 \sin 2x + 5 \cos 3x - 7$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{2}$.
-
- Докажите, что функция $y = (2x + 3)^9$ удовлетворяет соотношению $3y = (2x + 3)^5 \cdot \sqrt{\frac{y'}{2}}$.

Ответы:

- $-0,25; -\frac{9}{8}; \frac{199}{103}$.
- $\frac{13}{11}$.
- а) $20x^3 - 6x^2 - \frac{3}{5x^2}$; б) $\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{2} \cos x - \frac{3}{\cos^2 x}$; в) $\frac{5x-3}{2\sqrt{x}} + 5\sqrt{x}$; г) $\frac{1-x^2}{(1+x^2)^2}$.
- 21.
- Находим производную и подставляем ее в данное соотношение. Получаем верное равенство. Отсюда следует, функция удовлетворяет соотношению.

Вариант 2

- Вычислите 1, 7 и 200-й члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = (-1)^{n+1}(2 + 3n)$.
 - Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь 2,(27) в виде обыкновенной дроби.
 - Найдите производную функции:
 - $y = 7x^5 + 3x^4 - \frac{5}{7x} + 4$;
 - $y = -3\sqrt{x} + \frac{1}{3} \cos x - \frac{1}{2} \operatorname{ctg} x$;
 - $y = \sqrt{x}(-2x + 1)$;
 - $y = \frac{x}{x^2 - 1}$.
 - Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = -7 \cos 3x + 2 \sin 5x - 3$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{3}$.
-
- Докажите, что функция $y = (2x + 5)^{10}$ удовлетворяет соотношению $8000y^{10}(2x + 5)^{17} - (y')^3 = 0$.

Ответы:

- 5; 23; -602.
- $\frac{225}{99}$.
- а) $35x^4 + 12x^3 + \frac{5}{7x^2}$; б) $-\frac{3}{2\sqrt{x}} - \frac{\sin x}{3} + \frac{1}{2\sin^2 x}$;
в) $-\frac{6x+1}{2\sqrt{x}}$; г) $\frac{-x^2-1}{(x^2-1)^2}$.
- 5.
- Находим производную и подставляем ее в данное соотношение. Получаем неверное равенство. Отсюда следует, функция не удовлетворяет соотношению.

Контрольная работа №3.**Вариант 1**

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \sin\left(3x - \frac{2\pi}{3}\right)$ в точке $x = \frac{\pi}{3}$.

2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^4 + x^2 - 2$ в точках его пересечения с осью абсцисс. Найдите точку пересечения этих касательных.

3. Исследуйте функцию $y = x^4 - 2x^2 - 3$ на монотонность и экстремумы и постройте ее график.

4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику функции $y = a(1 + \sin 2x)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{3}$ параллельна биссектрисе первой координатной четверти.

Ответы:

1. $y = 1,5x + \frac{\sqrt{3} - \pi}{2}$.

2. $6-6x$; $-6x-6$; $(0;-6)$.

3. убывает $(-\infty;-1] \cup [0;1]$, возрастает $[-1;0] \cup [1;+\infty)$, пересекает ОХ при $x = \pm\sqrt{3}$, $y(0)=-3$, $y(1)=-4$, $y(-1)=-4$.

4. $a = -1$.

Вариант 2

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \cos\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right)$ в точке $x = \frac{\pi}{2}$.

2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^4 - 2x^2 - 8$ в точках его пересечения с осью абсцисс. Найдите точку пересечения этих касательных.

3. Исследуйте функцию $y = x - x^3$ на монотонность и экстремумы и постройте ее график.

4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику функции $y = a(7 + \cos 2x)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{6}$ параллельна прямой $y = -\sqrt{3}x + 7$.

Ответы:

1. $y = \frac{\pi - \sqrt{3}}{2} - x$.

2. $24x-48$, $-24x-48$, $(0;-48)$.

3. убывает $\left[-8; -\frac{\sqrt{3}}{3}\right] \cup \left[\frac{\sqrt{3}}{3}; +\infty\right)$, возрастает

$\left[-\frac{\sqrt{3}}{3}; \frac{\sqrt{3}}{3}\right]$, пересекает ОХ при $x=0, \pm 1$, $y\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) = \frac{2\sqrt{3}}{9}$,

$y\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) = -\frac{2\sqrt{3}}{9}$, $y(0)=0$.

4. $a=1$.

Контрольная работа №4**Вариант 1**

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции:

а) $y = \frac{x^2}{3} - \frac{5}{2}x^2 + 6x + 10$ на отрезке $[0; 1]$;

б) $y = \cos x - \sqrt{3} \sin x$ на отрезке $[-\pi; 0]$.

2. Найдите диагональ прямоугольника наибольшей площади, вписанного в прямоугольный треугольник с катетами 18 см и 24 см и имеющего с ним общий прямой угол.

3. Исследуйте функцию $y = \begin{cases} x^3 - 3x, & \text{если } x < 0, \\ \sin x, & \text{если } 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$ на монотонность и экстремумы.

4. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{1}{3}x^3 - x - 1 = a$ имеет три корня?

Ответы:

1. а) $10; 13\frac{5}{6}$; б) $-1; 2$.

2. 15 см.

3. возрастает $(-\infty; 1]$; $[0; \frac{\pi}{2}]$, убывает $[-1; 0]$; $[\frac{\pi}{2}; \pi]$;

$x_{\max} = -1, y_{\max} = 2; x_{\min} = 0, y_{\min} = 0$.

4. $a \in \left(-\frac{5}{3}; -\frac{1}{3}\right)$

Вариант 2

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции:

а) $y = 3x^4 + 4x^3 + 1$ на отрезке $[-2; 1]$;

б) $y = 2 \sin x + \sin 2x$ на отрезке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$.

2. В прямоугольном треугольнике с катетами 36 и 48 на гипотенузе взята точка. Из нее проведены прямые, параллельные катетам. Получился прямоугольник, вписанный в данный треугольник. Где на гипотенузе надо взять точку, чтобы площадь такого прямоугольника была наибольшей?

3. Исследуйте функцию $y = \begin{cases} 2 \cos x + x, & \text{если } 0 \leq x \leq \pi, \\ x^3 + x + 2, & \text{если } x < 0 \end{cases}$ на монотонность и экстремумы.

4. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{5}{3}x^3 - 5x - 2 = a$ имеет два корня?

Ответы:

1. а) $0; 8$; б) $-2; \frac{3\sqrt{3}}{2}$.

2. 24 см, 18 см.

3. возрастает $\left[0; \frac{\pi}{6}\right]$ убывает $\left[\frac{\pi}{6}; \pi\right]$ $x_{\max} = \frac{\pi}{6}$

$y_{\max} = \sqrt{3} + \frac{\pi}{6}$ $x_{\min} = \pi$ $y_{\min} = \pi - 2$

4. $a = \frac{4}{3}; -\frac{16}{3}$

Контрольная работа №5

Вариант 1

1. Докажите, что функция $y = 4x^9 + 2 \sin 2x - \frac{1}{x} - 5$ является первообразной для функции $y = 36x^8 + 4 \cos 2x + \frac{1}{x^2}$.

2. Для данной функции $y = 4 \cos 2x - 3 \sin x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A(-\pi; 0)$.

3. Вычислите интеграл:

а) $\int_1^2 4x^3 dx$;

б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \sin 4x dx$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x + 5$, $y = x + 1$.

5. Известно, что функция $y = F(x)$ — первообразная для функции $y = (x^3 - 9x)\sqrt{x - 2}$. Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.

Ответы:

1. y_1 является первообразной для y_2 , так как $y_1' = y_2$.

2. $F = 2 \sin 2x + 3 \cos x + 3$

3. а) 15 б) 1.

4. 4,5.

5. убывает (2;3), возрастает (3;+∞) $x = 3$ точка минимума

Вариант 2

1. Докажите, что функция $y = -3x^8 + 2 \operatorname{tg} x + \sqrt{-x} + 5 \ln x - 7$ является первообразной для функции

$$y = -24x^7 + \frac{2}{\cos^2 x} - \frac{1}{2\sqrt{-x}} + \frac{5}{x}.$$

2. Для данной функции $y = -2 \cos x + 5 \sin 2x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A\left(\frac{\pi}{2}; \frac{5}{2}\right)$.

3. Вычислите интеграл:

а) $\int_1^3 6x^2 dx$;

б) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} 4 \cos 2x dx$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 3x + 4$, $y = x + 1$.

5. Известно, что функция $y = F(x)$ — первообразная для функции $y = (x^3 - 16x)\sqrt{x - 3}$. Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.

Ответы:

1. y_1 является первообразной для y_2 , так как $y_1' = y_2$.

2. $F = -2 \sin x - \frac{5}{2} \cos 2x + 2$

3. а) 52 б) 2.

4. $\frac{32}{3}$.

5. убывает (3;4), возрастает (4;+∞) $x = 4$ точка минимума

Контрольно-измерительные материалы

Контрольная работа №1

Вариант 1

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

2. Даны векторы $\vec{b}\{3; 1; -2\}$ и $\vec{c}\{1; 4; -3\}$. Найдите $|2\vec{b}-\vec{c}|$.

3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояния от этой точки до координатных плоскостей.

4. Даны точки с координатами $A(-1; 2; 2)$; $B(2; -2; -6)$; $M(1; 1; 1)$. В $\triangle ABC$ BM – медиана. Найти а) координаты точки C б) длину отрезка BC в) разложите вектор BC по векторам $i; j; k$

Ответы:

1. $(-3; -1; 1)$.

2. $\sqrt{30}$.

3. $4; 2; 1$.

4. а) $\sqrt{41}$, б) $1i+2j+6k$

Вариант 2

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{CD} , если $C(6; 3; -2)$, $D(2; 4; -5)$.

2. Даны векторы $\vec{a}\{5; -1; 2\}$ и $\vec{b}\{3; 2; -4\}$. Найдите $|\vec{a}-2\vec{b}|$.

3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $B(-2; -3; 4)$. Найдите расстояния от этой точки до координатных плоскостей.

4. В параллелограмме $ABCD$ диагонали AC и BD пересекаются в точке O . Вершины параллелограмма имеют координаты $A(1; 3; -1)$; $B(-2; 1; 0)$ точка $O(0; 1,5; 0)$. Найти
А) координаты точек C и D б) длину отрезка BC в) разложить вектор BC по векторам $i; j; k$

Ответы:

1. $(-4; 1; -3)$.

2. $3\sqrt{14}$.

3. $4; 3; 2$.

4. а) $\sqrt{3}$; б) $i-j+k$.

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.

2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM , где M — середина ребра DD_1 .

3. Даны точки $A(0; 1; 2)$; $B(\sqrt{2}; 1; 2)$; $C(\sqrt{2}; 2; 1)$; $D(0; 2; 1)$.

Докажите, что $ABCD$ ромб и найдите координаты точки пересечения диагоналей ромба.

Ответы:

1. -1.

2. 45° .

3. так как все стороны равны $\sqrt{2}$ данная фигура ромб; $(\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{3}{2}; \frac{3}{2})$.

Вариант 2

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$, $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.

2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1 .

3. В тетраэдре $MABC$ его вершины имеют координаты $M(2; 5; 7)$; $A(1; -3; 2)$; $B(2; 3; 7)$; $C(3; 6; 0)$. Найдите расстояние от точки M до точки пересечения медиан $\triangle ABC$.

Ответы:

1. 11.

2. 60° .

3. $(0; -3; -4)$

Контрольная работа №3.**Вариант 1**

1. Осевое сечение цилиндра — квадрат, площадь основания цилиндра равна 16π см². Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите: а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 30° ; б) площадь боковой поверхности конуса.

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

Вариант 2

1. Осевое сечение цилиндра — квадрат с диагональю, равной 4 см. Найдите площадь полной поверхности.

2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите: а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 60° ; б) площадь боковой поверхности конуса.

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

Ответы:**Вариант 1.**

1. 96π см².

2. а) 36 см²; б) $72\pi\sqrt{3}$ см².

3. $\pi m\sqrt{2}$.

Вариант 2.

1. $12\pi \text{ см}^2$.
2. а) $12\sqrt{3} \text{ см}^3$; б) $24\pi\sqrt{3} \text{ см}^3$.
3. $3\pi \text{ м}^2 \sqrt{2}$.

Контрольная работа №4.**Вариант 1**

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объем пирамиды.
2. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 60° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью ее основания угол 45° . Найдите объем цилиндра.

Ответы:

1. 24 см^3 .
2. $16\pi a^3$, $a=10$.

Вариант 2

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

Ответы:

1. $20,25 \text{ см}^3$.
2. $\frac{4\pi a^3 \sqrt{3}}{27}$, $a=8$.

Контрольная работа №5.**Вариант 1**

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите отношение объемов конуса и шара.
2. Объем цилиндра равен $96\pi \text{ см}^3$, площадь его осевого сечения — 48 см^2 . Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

Ответы:

1. 2:3.
2. $100\pi \text{ см}^2$.

Вариант 2

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

Ответы:

1. 2:3.
2. 2:3.

VII Критерии оценивания

Критерии выставления оценок.

Оценка знаний – систематический процесс, который состоит в определении степени соответствия имеющихся знаний, умений, навыков, предварительно планируемыми. Первое необходимое условие оценки: планирование образовательных целей; без этого нельзя судить о достигнутых результатах. Второе необходимое условие – установление фактического уровня знаний и сопоставление его заданным.

При оценке письменных контрольных работ учитель в первую очередь учитывает имеющиеся у учащегося фактические знания и умения, их полноту, прочность, умение применять на практике в различных ситуациях. Результат оценки зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных при устном ответе или письменной контрольной работе.

Среди погрешностей выделяются *ошибки, недочеты и мелкие погрешности*.

Погрешность считается *ошибкой*, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями и их применением.

К *недочетам* относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в соответствии с программой основными. К недочетам относятся погрешности, объясняющиеся рассеянностью или недосмотром, но которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения. Грамматическая ошибка, допущенная в написании известного учащемуся математического термина, небрежная запись, небрежное выполнение чертежа считаются недочетом.

Оценивание письменных контрольных и самостоятельных работ.

При проверке письменных работ по математике следует различать грубые и негрубые ошибки.

К **грубым ошибкам** относятся

- -вычислительные ошибки в примерах и задачах;
- -ошибки на незнание порядка выполнения арифметических действий;
- -неправильное решение задачи (пропуск действий, неправильный выбор действий, лишнее действие);
- -недоведение до конца решения задачи или примера;
- - невыполненное задание

К **негрубым ошибкам** относятся:

- -нерациональные приемы вычислений;
- - не правильная постановка вопроса к действию при решении задачи;
- - неверно сформулированный ответ задачи;
- -неправильное списывание данных чисел, знаков;
- -недоведение до конца преобразований.

При оценке работ, включающих в себя проверку вычислительных навыков, ставятся следующие отметки:

“5”- работа выполнена безошибочно;

“4”- в работе допущены 1 грубая и 1-2 негрубые ошибки

“3”- в работе допущены 2-3 грубые или 3 и более негрубые ошибки;

“2”- если в работе допущены 4 и более грубых ошибок.

Учитель может *повысить отметку* за оригинальный ответ или оригинальное решение, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося, а так же за решение более сложной задачи или ответа на наиболее трудный вопрос, предложенные сверх обычных заданий.

Оценивая ответ учащегося или письменную контрольную работу, учитель дает устно качественную характеристику их выполнения.

Критерии и система оценивания устных ответов.

Оцениваются:

1. Активность участия.
2. Умение правильно ответить на поставленный вопрос.
3. Полнота и развёрнутость ответов, образность речи, аргументированность.
4. Оригинальность суждений.
5. Самостоятельность.

Отметка «5».

Учащийся полностью усвоил учебный материал, может правильно его изложить, знает термины и может объяснить их значение, самостоятельно подтверждает ответ конкретными примерами, правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

Отметка «4».

Учащийся в основном усвоил учебный материал, допускает незначительные ошибки в его изложении, знает термины, но не совсем точно объясняет их значение, подтверждает ответ конкретными примерами, правильно отвечает на дополнительные вопросы.

Отметка «3».

Учащийся не усвоил существенную часть учебного материала, допускает значительные ошибки в его изложении своими словами, слабо знает термины, не может объяснить их значение, затрудняется подтвердить ответ конкретными примерами, слабо отвечает на дополнительные вопросы учителя.

Отметка «2».

Учащийся не усвоил учебный материал, не может изложить его своими словами, не знает термины или не может объяснить их значение, не может привести конкретные примеры или приводит неправильные, не может ответить на дополнительные вопросы учителя.

