******

***Введение****.*

Рабочая программа по учебному предмету « Математика »*(профильный уровень)* разработана в соответствии с нормативными актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);

*- Концепция развития математического образования* *в Российской Федерации, утверждена распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р;*

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с последующими изменениями);

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 № 345 «О Федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол заседания от 28.06.2016 № 2/16-з);

*-* УМК:

Ш.А.Алимов и др. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы базовый и углубленный уровни М: Просвещение 2017 г.

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

 Сборник рабочих программ. 10-11 классы базовый и углубленный уровни; пособие для учителей общеобразовательных учреждений.- М.: Просвещение, 2018.; Л.С. Атанасяна (Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы; пособие для учителей общеобразовательных учреждений -М.: Просвещение, 2015)

*- локальный нормативный акт МБОУ «Шуйская СОШ»*

 **1 Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

 1.1. Личностные результаты.*(п. 7 ФГОС СОО)*

Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

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

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

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

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

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

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

(в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.06.2017 N 613)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

 1.2. Метапредметные результаты*.*

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

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

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

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

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

(в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645)

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

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

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

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

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

Универсальные учебные действия:

1. **Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

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

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

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

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

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

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**2. Познавательные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

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

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

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

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

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

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

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

1. **Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

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

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

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

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

**Предметные результаты:**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Углубленный уровень****«Системно-теоретические результаты»** |
| **Раздел** | **II. Выпускник научится** | **IV. Выпускник получит возможность научиться** |
| **Цели освоения предмета** | Для успешного продолжения образованияпо специальностям, связанным с прикладным использованием математики | Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук |
| **Требования к результатам** |
| **Элементы теории множеств и математической логики** | * Свободно оперировать[[1]](#footnote-2) понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
* задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
* оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
* проверять принадлежность элемента множеству;
* находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
* проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:* использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
* проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
 | Достижение результатов раздела II;оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства;оперировать понятиями счетного и несчетного множества;применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.В повседневной жизни и при изучении других предметов:использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов |
| **Числа и выражения** | * Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
* понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
* переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
* доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
* выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
* сравнивать действительные числа разными способами;
* упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
* находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
* выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
* выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:* выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
* записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов | Достижение результатов раздела II;свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задачиметь базовые представления о множестве комплексных чисел;свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;владеть формулой бинома Ньютона;применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;применять при решении задач Малую теорему Ферма; уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;применять при решении задач цепные дроби;применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования |
| **Уравнения и неравенства** | * Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
* решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
* овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
* применять теорему Безу к решению уравнений;
* применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
* понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
* владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
* использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
* решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
* владеть разными методами доказательства неравенств;
* решать уравнения в целых числах;
* изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
* свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:* составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
* выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
* составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
* составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
* использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств
 | Достижение результатов раздела II;* свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
* свободно решать системы линейных уравнений;
* решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
* применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
* иметь представление о неравенствах между средними степенными
 |
| **Функции** | Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;применять при решении задач преобразования графиков функций;владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
* интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;.

определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) | Достижение результатов раздела II;владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков |
| **Элементы математического анализа** | Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;применять для решения задач теорию пределов;владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;* вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
* исследовать функции на монотонность и экстремумы;
* строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
* владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
* владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
* применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
* интерпретировать полученные результаты
 | * Достижение результатов раздела II;
* свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
* свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
* оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
* овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
* оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
* уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
* уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
* уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
* уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
* владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
 |
| **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика** | Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;* оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
* владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
* иметь представление об основах теории вероятностей;
* иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
* иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
* иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
* понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
* иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
* иметь представление о корреляции случайных величин.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:* вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
* выбирать методы подходящего представления и обработки данных
 | Достижение результатов раздела II;иметь представление о центральной предельной теореме;иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;* владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
* уметь применять метод математической индукции;
* уметь применять принцип Дирихле при решении задач
 |
| **Текстовые задачи** | * Решать разные задачи повышенной трудности;
* анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
* строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
* решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
* анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
* переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:* решать практические задачи и задачи из других предметов
 | Достижение результатов раздела II |
| **Геометрия** | * Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
* самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
* исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
* решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
* уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
* владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
* иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
* уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
* иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
* применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
* уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
* уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
* владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
* владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
* владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
* владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
* владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
* владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
* владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
* иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
* владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
* владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
* владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять изпри решении задач;
* иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
* владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
* иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
* иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
* уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
* иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:* составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат
 | * Иметь представление об аксиоматическом методе;
* владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
* уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
* владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
* иметь представление о двойственности правильных многогранников;
* владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
* иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
* иметь представление о конических сечениях;
* иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
* применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
* владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
* применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
* иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
* применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
* применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
* иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
* иметь представление о площади ортогональной проекции;
* иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
* иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
* уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
* уметь применять формулы объемов при решении задач
 |
| **Векторы и координаты в пространстве** | * Владеть понятиями векторы и их координаты;
* уметь выполнять операции над векторами;
* использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
* применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
* применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач
 | Достижение результатов раздела II;* находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
* задавать прямую в пространстве;
* находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
* находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
 |
| **История математики** | * Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
* понимать роль математики в развитии России
 | Достижение результатов раздела II |
| **Методы математики** | * Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
* применять основные методы решения математических задач;
* на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
* применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
* пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов
 | Достижение результатов раздела II;применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики) |

**2.Содержание учебного предмета «Математика»**

Корни и степени. Корень степени n>1 и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени; Десятичный и натуральный логарифмы,число е.

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

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. График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

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.

Уравнения и неравенства

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.

Стереометрия

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

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

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

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

Сечения куба, призмы, пирамиды.

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

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

**3.Тематическое планирование на уровень обучения.**

**Тематическое планирование учебного предмета Математика: (Алгебра и начала математического анализа, геометрия), 10 класс, 204 часа.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **Количество часов** |
| 1 | Повторение основных вопросов курса алгебры 9 класса | 6 |
| 2 | Действительные числа | 14 |
| 3 | Повторение. Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия Параллельность прямых и плоскостей | 21 |
| 4 | Степенная функция | 17 |
| 5 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 8 |
| 6 | Показательная функция | 15 |
| 7 | Логарифмическая функция | 19 |
| 8 | Тригонометрические формулы | 28 |
| 9 | Многогранники | 16 |
| 10 | Тригонометрические уравнения | 22 |
| 11 | Векторы в пространстве | 10 |
| 12 | Резерв учебного времени. Итоговое повторение курса математики 10 класса | 17 |
|  | Всего  | 204 |

**Тематическое планирование учебного предмета Математика: (Алгебра и начала математического анализа, геометрия), 11 класс, 204 часа.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Название раздела** | **Коли****чество часов** | **Количество контроль****ных работ** |
|
| 1 | Тригонометрические функции | 20 | 1 |
| 2 | Производная и ее геометрический смысл  | 20 | 1 |
| 3 | Применение производной к исследованию функции | 18 | 1 |
| 4 | Интеграл  | 17 | 1 |
| 5 | Комбинаторика  | 13 | 1 |
| 6 | Элементы теории вероятностей  | 13 | 1 |
| 7 | Статистика | 9 | 1 |
| 1 | Векторы в пространстве | 7 | 1 |
| 2 | Метод координат в пространстве | 15 | 2 |
| 3 | Цилиндр, конус, шар | 16 | 1 |
| 4 | Объемы тел | 16 | 2 |
| 5 | Повторение | 14+26 |  |
|  | **Итого** | **204** |  |

**Календарно - тематическое планирование**

**по математике.**

Класс 10 (универсальный профиль)

Учитель Нерыдаева Ольга Валентиновна

Количество часов по учебному плану

Всего 204 часов; в неделю 6 часов.

Плановых контрольных работ - 13.

Рабочая программа предназначена для работы по УМК:

Ш.А.Алимов и др. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы базовый и углубленный уровни М: Просвещение 2017 г.

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

 Сборник рабочих программ. 10-11 классы базовый и углубленный уровни; пособие для учителей общеобразовательных учреждений.- М.: Просвещение, 2018.; Л.С. Атанасяна (Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы; пособие для учителей общеобразовательных учреждений -М.: Просвещение, 2015)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №урок | Тема урока | Кол-вочасов | Тип/формаурока | Виды и формы контроля |
|
|
|  | Повторение (6 ч) |  |  |  |
| 1 | Числовые и буквенные выражения.   | 1 | ПКЗУ | ФО |
| 2 | Упрощение  выражений | 1 | ПКЗУ | ФО |
| 3 | Уравнения. Системы уравнений | 1 | ПКЗУ | Самостоятельная работа |
| 4 | Неравенства. | 1 | ПКЗУ | ФО |
| 5 | Элементарные функции | 1 | ПКЗУ | ФО |
| 6 | Входной контроль знаний(к/р №1) | 1 | КЗУ | Контрольная работа |
|  | Глава 1. Действительные  числа (14 ч) |  |  |  |
| 7 | Целые и рациональные числа. | 1 | УОНМ | Входной контроль |
| 8 | Понятие действительного числа. | 1 | УОНМ | Фронтальный опрос |
| 9 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 1 | УОНМ | Фронтальный опрос |
| 10 | Формула суммы бесконечно-убывающей геометрической прогрессии | 1 | УЗИМ | Фронтальный опрос |
| 11 | Арифметический корень натуральной степени | 1 | ЗИМК | Самостоятельная работа (20 мин) |
| 12 | Извлечение корня n-ой степени | 1 | ЗИМ | ФО |
| 13 | Свойства арифметического корня натуральной степени | 1 | ЗИМ | МД |
| 14 | Степень с рациональным показателем | 1 | ЗИМК | ФО |
| 15 | Свойства степени с рациональным показателем | 1 |  | ФО |
| 16 | Степень с действительным показателем  | 1 | МД |
| 17 | Свойства степени с действительным показателем | 1 | ФОРабота с демонстрационным материалом |
| 18 | Степень с рациональным и действительным показателем | 1 | ОСЗ | Практикум,фронтальный опрос |
| 19 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | ОСЗ | Практикум,фронтальный опрос |
| 20 | Контрольная работа №2 « Действительные числа» | 1 | КЗУ | КР |
|  | **Введение (3ч). Параллельность прямых и плоскостей (19 ч)** |  |  |  |
| 21 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. | 1 | УИНМ | ФО |
| 22 | Следствия из аксиом стереометрии. | 1 | КУ | ФО |
|  | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. | 1 | КУ | ФО |
| 23 | Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. | 1 | УИНМ | ФО |
| 24 | Параллельность прямой и плоскости. | 1 | КУ | ФО |
| 25 | Параллельность прямых, прямой и плоскости | 1 | КУ | ФО |
| 26 | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости». | 1 | УПЗУ | СР |
| 27 | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости». | 1 | УПЗУ | СР |
| 28 | Скрещивающиеся прямые. | 1 | УИНМ | ФО |
| 29 | Скрещивающиеся прямые. | 1 | УИНМ | ФО |
| 30 | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. | 1 | УИНМ | ФО |
| 31 | Решение задач на нахождение угла между прямыми. | 1 | УЗИ | СР |
| 32 | Решение задач на нахождение угла между прямыми. | 1 | УИНМ | ФО |
| 33 | **Контрольная работа № 3** по теме **«Взаимное расположение прямых в пространстве».** | 1 | КОЗ | КР |
| 34 | Параллельность плоскостей | 1 | УИНМ | ФО |
| 35 | Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей | 1 | КУ | СР |
| 36 | Тетраэдр. | 1 | УИНМ | ФО |
| 37 | Тетраэдр. | 1 | УИНМ | ФО |
| 38 | Параллелепипед. | 1 | КУ | ФО |
| 39 | Параллелепипед. | 1 | КУ | ФО |
| 40 | Задачи на построение сечений. | 1 | УИНМ | ФО |
| 41 | Задачи на построение сечений. | 1 | УЗИ | СР |
| 42 | **Контрольная работа № 4** по теме**«Параллельность плоскостей».** | 1 | КОЗ | КР |
|  | **Степенная функция (17ч)** |  |  |  |
| 43 | Степенная функция, ее свойства | 1 | ОНМЗИМК | Практикум,фронтальный опрос |
| 44 | График степенной функции | 1 |
| 45 | Взаимно обратные функции | 1 | ОНМ | Фронтальный опрос |
| 46 | Равносильные уравнения  | 1 | ОНМЗИМ КОНМ | Математический диктант |
| 47 | Равносильные неравенства | 1 | Практикум |
| 48 | Общие методы решения уравнений и неравенств | 1 | ЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 49 | Иррациональные уравнения | 1 | ОНМ | Практикум |
| 50 | Методы решения иррациональных уравнений | 1 | ОНМ | Практикум,фронтальный опрос |
| 51 | Равносильность уравнений | 1 | ЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 52 | Преобразование уравнений | 1 | ЗИМ К |  |
| 53 | Иррациональные неравенства | 1 | ОНМ | ФО |
| 54 | Методы решения иррациональных неравенств | 1 | ОНМ | Практикум,фронтальный опрос |
| 55 | Равносильность неравенств | 1 | ОНМ | Практикум,фронтальный опрос |
| 56 | Преобразование неравенств | 1 | ЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 57 | Решение иррациональных неравенств | 1 | ЗИМ К | Самостоятельная работа |
| 58 | Урок обобщения и систематизации знаний  | 1 | ОСЗЗИМ К | ФОРабота с демонстрационным материалом |
| 59 | Контрольная работа №5 «Степенная функция» | 1 | КЗУ | КР |
|  | Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 ч) |  |  |  |
| 60 | Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. | 1 | УИНМ | ФО |
| 61 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | 1 | УИНМ | ФО |
| 62 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. | 1 | КУ | ФО |
| 63 | Решение задач на тему «Перпендикулярность прямой и плоскости». | 1 | УПЗУ | СР |
| 64 | Решение задач на тему «Перпендикулярность прямой и плоскости». | 1 | УПЗУ | СР |
| 65 | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах | 1 | УИНМ | ФО |
| 66 | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах | 1 | УИНМ | ФО |
| 67 | Угол между прямой и плоскостью. | 1 | УИНМ | ФО |
| 68 | Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах. | 1 | УЗИ | ФО |
| 69 | Решение задач на нахождение расстояния от точки до плоскости. | 1 | УЗИ | ФО |
| 70 | Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью. | 1 | УПЗУ | ФО |
| 71 | Двугранный угол. | 1 | УИНМ | ФО |
| 72 | Признак перпендикулярности двух плоскостей. | 1 | КУ | ФО |
| 73 | Прямоугольный параллелепипед. | 1 | УИНМ | ФО |
| 74 | Прямоугольный параллелепипед. | 1 | КУ | ФО |
| 75 | Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей». | 1 | УПЗУ | ФО |
| 76 | Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей». | 1 | УПЗУ | ФО |
| 77 | **Контрольная работа №** 6 по теме**«Перпендикулярность прямых и плоскостей».** | 1 | КОЗ | КР |
|  | Глава III. Показательная функция (15 ч) |  |  |  |
| 78 | Показательная функция, её  свойства  | 1 | ОНМЗИМ К | ФО |
| 79 | График показательной функции | 1 | ОНМЗИМ К | МДПрактикумфронтальныйопрос,работа с раздаточными материалами |
| 80 | Показательные уравнения | 1 | ОНМ | Индивидуальные карточки |
| 81 | Алгоритм решения показательных уравнений | 1 | ОНМЗИМ К | Практикумфронтальныйопрос,работа с раздаточными материалами |
| 82 | Метод введения новой переменной | 1 | ОНМЗИМ К |
| 83 | Показательные неравенства | 1 | ОНМЗИМ  | ФО |
| 84 |  Методы решения показательных неравенств | 1 | ОНМ | Самостоятельная работа (20мин |
|  |
| 85 | Равносильные неравенства | ЗИМ  | Индивидуальные карточки |
| 86 | Системы показательных уравнений и неравенств | 1 | ОНМЗИМ К | Самостоятельная работа (20мин |
| 87 | Метод подстановки | 1 | ОНМЗИМ К | Практикум |
| 88 | Метод замены переменных | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 89 | Метод умножения уравнений | 1 | ОНМЗИМ  |  |
| 90 | Решение систем показательных уравнений и неравенств | 1 | ОСЗ | Практикум,фронтальный опрос |
| 91 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | ОСЗ | Индивидуальные карточки |
| 92 | Контрольная работа №7«Показательная функция» | 1 | КЗУ | КР |
|  | Глава IV.   Логарифмическая функция (19 ч) |  |  |  |
| 93 | Логарифмы | 1 | ОНМЗИМ К |  |
| 94 | Понятие логарифма | 1 | ОНМЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 95 | Свойства логарифмов | 1 | ОНМЗИМ К | Самостоятельная работа (20мин) |
| 96 | Решение задач по теме | 1 | ЗИМ К | Индивидуальные карточки |
| 97 | Десятичные логарифмы | 1 | ОНМЗИМ  | Математический диктант |
| 98 |  Натуральные логарифмы | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 99 | Логарифмическая функция  | 1 | ОНМЗИМ ЗИМК | Практикум,фронтальный опрос |
| 100 | Свойства логарифмической функции | 1 | ОНМЗИМ  | Индивидуальные карточки |
| 101 |  График логарифмической функции | 1 | ОНМЗИМ  | ФОПрактикум |
| 102 | Логарифмические уравнения | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 103 | Равносильныелогарифмические уравнения | 1 |  | Практикум,самостоятельная работа (20 мин) |
| 104 | Методы решения логарифмических уравнений | 1 | ЗИМ К | ФОПрактикум |
| 105 | Решение задач по теме |  |
| 106 | Логарифмические неравенства | 1 | ОНМЗИМ  | ФОПрактикум |
| 107 | Равносильныелогарифмические неравенства | 1 | ОНМ | ФОПрактикум |
| 108 | Методы решения логарифмических неравенств | 1 | ЗИМ  | Индивидуальные карточки |
| 109 | Решение задач по теме | 1 | ОНМ |  |
| 110 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | ОСЗ | Фронтальный опрос по контрольным заданиям |
| 111 | Контрольная работа №8 «Логарифмическая функция» | 1 | КЗУ | КР |
|  | **Многогранники (16 ч)** |  |  |  |
| 112 | Понятие многогранника. Призма. | 1 | УИНМ | ФО |
| 113 | Площадь поверхности призмы. | 1 | УИНМ | ФО |
| 114 | Решение задач на вычисление площади поверхности призмы. | 1 | УПЗУ | ФО |
| 115 | Пирамида. | 1 | УИНМ | ФО |
| 116 | Свойства пирамиды. |  |  |  |
| 117 | Решение задач по теме «Пирамида». | 1 | УПЗУ | ФО |
| 118 | Правильная пирамида. Решение задач. | 1 | УПЗУ | ФО |
| 119 | Усечённая пирамида. | 1 | КУ | ФО |
| 120 | Решение задач по теме «Пирамида». | 1 | УПЗУ | ФО |
| 121 | Решение задач по теме «Пирамида». | 1 | УПЗУ | ФО |
| 122 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. | 1 | УИНМ | ФО |
| 123 | Правильные многогранники. | 1 | УЗИ | ФО |
| 124 | Правильные многогранники. Элементы симметрии правильных многогранников. | 1 | УЗИ | ФО |
| 125 | Правильные многогранники | 1 | КУ | ФО |
| 126 | Правильные многогранники | 1 | КУ | ФО |
| 127 | **Контрольная работа № 9** по теме **«Многогранники».** | 1 | КОЗ | КР |
|  | Глава V. Тригонометрические формулы (28 ч) |  |  |  |
| 128 | Радианная мера угла | 1 | ОНМЗИМ К | ФОПрактикум |
| 129 | Поворот точки вокруг начала координат. | 1 | ОНМЗИМ К | ФОПрактикумПрактикум,фронтальный опрос |
| 130 | Координаты точки окружности | 1 | ОНМЗИМ  |
| 131 | Определение синуса, косинуса  угла | 1 | ОНМЗИМ К | ФОПрактикум |
| 131 | Определение тангенса  угла | 1 |  | ФОПрактикум |
| 133 | Знаки синуса, косинуса  и тангенса  угла | 1 | ОНМ | Индивидуальные карточки |
| 134 | Знаки тангенса | 1 |  | ФОПрактикум |
| 135 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла | 1 | ОНМЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 136 | Тригонометрические тождества | 1 | ОНМЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 137 | Тригонометрические тождества  | 1 | ЗИМ КОНМ | МД |
| 138 | Способы доказательстватождеств  | Индивидуальные карточки |
| 139 | Преобразование тождеств  |
| 1 | ОНМЗИМ К |  |
|  |
| 140 | Синус,косинус и тангенс углов а  и  -а | 1 | ОНМЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 141 | Формулы синусасуммы и разности аргумента | 1 | ОНМЗИМ  | Раздаточные дифференцированные материалы |
| 142 | Решение задач по теме | 1 | ОНМЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 143 | Формулы косинуса суммы и разности аргумента | 1 |
| 144 | Решение задач по теме | 1 | ОНМ | Раздаточные дифференцированные материалы |
| 145 | Синус, косинус и тангенс двойного  угла | 1 | ОНМЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 146 | Формулы двойного  угла | 1 | ЗИМ К | МД |
| 147 |  Синус, косинус и тангенс  половинного  угла | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 148 | Формулы приведения | 1 | ОНМЗИМ К | Самостоятельная работа(15мин.) |
| 149 | Применение формул приведения при решении задач | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 150 | Решение задач по теме | 1 | ОСЗ | Самостоятельная работа(15мин.) |
| 151 | Сумма и разность синусов.  | 1 | ОНМЗИМ  | ФО |
| 152 | Сумма и разность косинусов | 1 | КЗУ | Раздаточные дифференцированные материалы |
| 153 | Решение задач по теме «Тригонометрические формулы» | 1 | ОНМЗИМ К | Фронтальный опрос по контрольным вопросам |
| 154 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | ЗИМ |
| 155 | Контрольная работа № 10«Тригонометрические формулы» | 1 | ОНМЗИМ К | КР |
|  | ГлаваVI Тригонометрические уравнения и неравенства (22 ч) |  |  |  |
| 156 | уравнение cos x = a  | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 157 | Арккосинус числа. Уравнение: cosx=a | 1 | ОНМЗИМ К | Раздаточные дифференцированные материалы |
| 158 | Решение уравнений вида: cosx=a | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 159 | Решение уравнений. Закрепление  | 1 | ОНМЗИМ  |  |
| 160 | Простейшие тригонометрические уравнения sin x = a  | 1 | ОНМЗИМ К | Индивидуальные карточки |
| 161 | Арксинус числа. Уравнение sinx=a | Практикум,фронтальный опрос |
| 162 | Формула корней уравненияsinx =a. Решение уравнений вида sinx =a | 1 | ОНМЗИМ  | Раздаточные дифференцированные материалы |
| 163 | Решение уравнений вида sinx =a | 1 | ОНМЗИМ  |
| 164 | Простейшие тригонометрические уравнения tg x = a | 1 | ОНМЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 165 | Арктангенс числа. Уравнение tgx=a | 1 | ОНМЗИМ  | Индивидуальные карточки |
| 166 | Формула корней уравнения tgx =a | 1 | ОНМЗИМ ЗИМ К | Самостоятельная работа(15мин.) |
| 167 | Решение тригонометрических уравнений сводящиеся, к квадратным | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 168 | Уравнения сводящимые к квадратным, замена переменных | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 169 | Уравнение asinx+bcosx=0 | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 170 | Решение уравнений  | 1 | ОНМЗИМ  |
| 171 | Уравнения, решаемые разложением левой части на множители  | 1 | ЗИМ К |
| 172 | Решение тригонометрических уравнений различными способами | 1 | ЗИМ К | Индивидуальные карточки |
| 173 | Тригонометрическое неравенство. Алгоритм решения | 1 | ОСЗ | Практикум,фронтальный опрос |
| 174 | Примеры решения простейших тригонометрических неравенств | 1 | КЗУ |
| 175 | Решение тригонометрических неравенств различными способами | 1 | ОНМЗИМ  | Индивидуальные карточки |
| 176 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | Уроки комплексного применения ЗУН учащихся | Фронтальный опрос по контрольным вопросам |
| 177 | Контрольная работа №11 «Тригонометрические уравнения» | 1 | КЗУ |  |
|  | **Векторы в пространстве (10 ч)** |  |  |  |
| 178 | Понятие вектора. Равенство векторов. | 1 | УИНМ |  |
| 179 | Сложение векторов. Сумма нескольких векторов. | 1 | УИНМ |  |
| 180 | Вычитание векторов. Алгебраическая сумма векторов. | 1 | КУ |  |
| 181 | Вычитание векторов. Алгебраическая сумма векторов. | 1 | КУ |  |
| 182 | Умножение вектора на число. | 1 | КУ |  |
| 183 | Умножение вектора на число. | 1 |  КУ |  |
| 184 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда | 1 | УИНМ |  |
| 185 | Разложение вектора по трём некомпланарным векторам | 1 | УЗИ |  |
| 186 | **Контрольная работа № 12**по теме **«Векторы».** | 1 | КОЗ |  |
| 187 | Зачёт по теме «Векторы». | 1 | УПКЗУ |  |
|  | Повторение (15+2 ч ) |  |  |  |
| 188 | Действительные  числа | 1 | Уроки комплексного применения ЗУН учащихся |  |
| 189 | Степень с рациональным показателем | 1 |  |
| 190 | Взаимно- обратные функции | 1 |  |
| 191 | Иррациональные уравнения и неравенства | 1 |  |
| 192 | Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей. | 1 |  |
| 193 | Показательные уравнения | 1 |  |
| 194 | Показательные неравенства | 1 |  |
| 195 | Логарифмические уравнения | 1 |  |
| 196 | Логарифмические неравенства | 1 |
| 197 | Решение простейших тригонометрических уравнений | 1 |  |
| 198 | Тригонометрические формулы | 1 |
| 199 | Тригонометрические неравенства | 1 |  |
| 200 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |  |
| 201 | Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. | 1 |  |
| 202 | Итоговая контрольная работа №13 | 1 |  |
| 203 | Итоговая контрольная работа | 1 |  |
| 204 | Итоговый урок. Закрепление знаний | 1 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №урок | Тема урока | Кол-вочасов | Тип/формаурока | Виды и формы контроля |
|
|
|  | Повторение (6 ч) |  |  |  |
| 1 | Числовые и буквенные выражения.   | 1 | ПКЗУ | ФО |
| 2 | Упрощение  выражений | 1 | ПКЗУ | ФО |
| 3 | Уравнения. Системы уравнений | 1 | ПКЗУ | Самостоятельная работа |
| 4 | Неравенства. | 1 | ПКЗУ | ФО |
| 5 | Элементарные функции | 1 | ПКЗУ | ФО |
| 6 | Входной контроль знаний(к/р №1) | 1 | КЗУ | Контрольная работа |
|  | Глава 1. Действительные  числа (14 ч) |  |  |  |
| 7 | Целые и рациональные числа. | 1 | УОНМ | Входной контроль |
| 8 | Понятие действительного числа. | 1 | УОНМ | Фронтальный опрос |
| 9 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 1 | УОНМ | Фронтальный опрос |
| 10 | Формула суммы бесконечно-убывающей геометрической прогрессии | 1 | УЗИМ | Фронтальный опрос |
| 11 | Арифметический корень натуральной степени | 1 | ЗИМК | Самостоятельная работа (20 мин) |
| 12 | Извлечение корня n-ой степени | 1 | ЗИМ | ФО |
| 13 | Свойства арифметического корня натуральной степени | 1 | ЗИМ | МД |
| 14 | Степень с рациональным показателем | 1 | ЗИМК | ФО |
| 15 | Свойства степени с рациональным показателем | 1 |  | ФО |
| 16 | Степень с действительным показателем  | 1 | МД |
| 17 | Свойства степени с действительным показателем | 1 | ФОРабота с демонстрационным материалом |
| 18 | Степень с рациональным и действительным показателем | 1 | ОСЗ | Практикум,фронтальный опрос |
| 19 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | ОСЗ | Практикум,фронтальный опрос |
| 20 | Контрольная работа №2 « Действительные числа» | 1 | КЗУ | КР |
|  | **Введение (3ч). Параллельность прямых и плоскостей (19 ч)** |  |  |  |
| 21 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. | 1 | УИНМ | ФО |
| 22 | Следствия из аксиом стереометрии. | 1 | КУ | ФО |
|  | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. | 1 | КУ | ФО |
| 23 | Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. | 1 | УИНМ | ФО |
| 24 | Параллельность прямой и плоскости. | 1 | КУ | ФО |
| 25 | Параллельность прямых, прямой и плоскости | 1 | КУ | ФО |
| 26 | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости». | 1 | УПЗУ | СР |
| 27 | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости». | 1 | УПЗУ | СР |
| 28 | Скрещивающиеся прямые. | 1 | УИНМ | ФО |
| 29 | Скрещивающиеся прямые. | 1 | УИНМ | ФО |
| 30 | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. | 1 | УИНМ | ФО |
| 31 | Решение задач на нахождение угла между прямыми. | 1 | УЗИ | СР |
| 32 | Решение задач на нахождение угла между прямыми. | 1 | УИНМ | ФО |
| 33 | **Контрольная работа № 3** по теме **«Взаимное расположение прямых в пространстве».** | 1 | КОЗ | КР |
| 34 | Параллельность плоскостей | 1 | УИНМ | ФО |
| 35 | Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей | 1 | КУ | СР |
| 36 | Тетраэдр. | 1 | УИНМ | ФО |
| 37 | Тетраэдр. | 1 | УИНМ | ФО |
| 38 | Параллелепипед. | 1 | КУ | ФО |
| 39 | Параллелепипед. | 1 | КУ | ФО |
| 40 | Задачи на построение сечений. | 1 | УИНМ | ФО |
| 41 | Задачи на построение сечений. | 1 | УЗИ | СР |
| 42 | **Контрольная работа № 4** по теме**«Параллельность плоскостей».** | 1 | КОЗ | КР |
|  | **Степенная функция (17ч)** |  |  |  |
| 43 | Степенная функция, ее свойства | 1 | ОНМЗИМК | Практикум,фронтальный опрос |
| 44 | График степенной функции | 1 |
| 45 | Взаимно обратные функции | 1 | ОНМ | Фронтальный опрос |
| 46 | Равносильные уравнения  | 1 | ОНМЗИМ КОНМ | Математический диктант |
| 47 | Равносильные неравенства | 1 | Практикум |
| 48 | Общие методы решения уравнений и неравенств | 1 | ЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 49 | Иррациональные уравнения | 1 | ОНМ | Практикум |
| 50 | Методы решения иррациональных уравнений | 1 | ОНМ | Практикум,фронтальный опрос |
| 51 | Равносильность уравнений | 1 | ЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 52 | Преобразование уравнений | 1 | ЗИМ К |  |
| 53 | Иррациональные неравенства | 1 | ОНМ | ФО |
| 54 | Методы решения иррациональных неравенств | 1 | ОНМ | Практикум,фронтальный опрос |
| 55 | Равносильность неравенств | 1 | ОНМ | Практикум,фронтальный опрос |
| 56 | Преобразование неравенств | 1 | ЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 57 | Решение иррациональных неравенств | 1 | ЗИМ К | Самостоятельная работа |
| 58 | Урок обобщения и систематизации знаний  | 1 | ОСЗЗИМ К | ФОРабота с демонстрационным материалом |
| 59 | Контрольная работа №3 «Степенная функция» | 1 | КЗУ | КР |
|  | Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 ч) |  |  |  |
| 60 | Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. | 1 | УИНМ | ФО |
| 61 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | 1 | УИНМ | ФО |
| 62 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. | 1 | КУ | ФО |
| 63 | Решение задач на тему «Перпендикулярность прямой и плоскости». | 1 | УПЗУ | СР |
| 64 | Решение задач на тему «Перпендикулярность прямой и плоскости». | 1 | УПЗУ | СР |
| 65 | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах | 1 | УИНМ | ФО |
| 66 | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах | 1 | УИНМ | ФО |
| 67 | Угол между прямой и плоскостью. | 1 | УИНМ | ФО |
| 68 | Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах. | 1 | УЗИ | ФО |
| 69 | Решение задач на нахождение расстояния от точки до плоскости. | 1 | УЗИ | ФО |
| 70 | Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью. | 1 | УПЗУ | ФО |
| 71 | Двугранный угол. | 1 | УИНМ | ФО |
| 72 | Признак перпендикулярности двух плоскостей. | 1 | КУ | ФО |
| 73 | Прямоугольный параллелепипед. | 1 | УИНМ | ФО |
| 74 | Прямоугольный параллелепипед. | 1 | КУ | ФО |
| 75 | Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей». | 1 | УПЗУ | ФО |
| 76 | Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей». | 1 | УПЗУ | ФО |
| 77 | **Контрольная работа №** 7 по теме**«Перпендикулярность прямых и плоскостей».** | 1 | КОЗ | КР |
|  | Глава III. Показательная функция (15 ч) |  |  |  |
| 78 | Показательная функция, её  свойства  | 1 | ОНМЗИМ К | ФО |
| 79 | График показательной функции | 1 | ОНМЗИМ К | МДПрактикумфронтальныйопрос,работа с раздаточными материалами |
| 80 | Показательные уравнения | 1 | ОНМ | Индивидуальные карточки |
| 81 | Алгоритм решения показательных уравнений | 1 | ОНМЗИМ К | Практикумфронтальныйопрос,работа с раздаточными материалами |
| 82 | Метод введения новой переменной | 1 | ОНМЗИМ К |
| 83 | Показательные неравенства | 1 | ОНМЗИМ  | ФО |
| 84 |  Методы решения показательных неравенств | 1 | ОНМ | Самостоятельная работа (20мин |
|  |
| 85 | Равносильные неравенства | ЗИМ  | Индивидуальные карточки |
| 86 | Системы показательных уравнений и неравенств | 1 | ОНМЗИМ К | Самостоятельная работа (20мин |
| 87 | Метод подстановки | 1 | ОНМЗИМ К | Практикум |
| 88 | Метод замены переменных | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 89 | Метод умножения уравнений | 1 | ОНМЗИМ  |  |
| 90 | Решение систем показательных уравнений и неравенств | 1 | ОСЗ | Практикум,фронтальный опрос |
| 91 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | ОСЗ | Индивидуальные карточки |
| 92 | Контрольная работа №4 «Показательная функция» | 1 | КЗУ | КР |
|  | Глава IV.   Логарифмическая функция (19 ч) |  |  |  |
| 93 | Логарифмы | 1 | ОНМЗИМ К |  |
| 94 | Понятие логарифма | 1 | ОНМЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 95 | Свойства логарифмов | 1 | ОНМЗИМ К | Самостоятельная работа (20мин) |
| 96 | Решение задач по теме | 1 | ЗИМ К | Индивидуальные карточки |
| 97 | Десятичные логарифмы | 1 | ОНМЗИМ  | Математический диктант |
| 98 |  Натуральные логарифмы | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 99 | Логарифмическая функция  | 1 | ОНМЗИМ ЗИМК | Практикум,фронтальный опрос |
| 100 | Свойства логарифмической функции | 1 | ОНМЗИМ  | Индивидуальные карточки |
| 101 |  График логарифмической функции | 1 | ОНМЗИМ  | ФОПрактикум |
| 102 | Логарифмические уравнения | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 103 | Равносильныелогарифмические уравнения | 1 |  | Практикум,самостоятельная работа (20 мин) |
| 104 | Методы решения логарифмических уравнений | 1 | ЗИМ К | ФОПрактикум |
| 105 | Решение задач по теме |  |
| 106 | Логарифмические неравенства | 1 | ОНМЗИМ  | ФОПрактикум |
| 107 | Равносильныелогарифмические неравенства | 1 | ОНМ | ФОПрактикум |
| 108 | Методы решения логарифмических неравенств | 1 | ЗИМ  | Индивидуальные карточки |
| 109 | Решение задач по теме | 1 | ОНМ |  |
| 110 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | ОСЗ | Фронтальный опрос по контрольным заданиям |
| 111 | Контрольная работа №5 «Логарифмическая функция» | 1 | КЗУ | КР |
|  | **Многогранники (16 ч)** |  |  |  |
| 112 | Понятие многогранника. Призма. | 1 | УИНМ | ФО |
| 113 | Площадь поверхности призмы. | 1 | УИНМ | ФО |
| 114 | Решение задач на вычисление площади поверхности призмы. | 1 | УПЗУ | ФО |
| 115 | Пирамида. | 1 | УИНМ | ФО |
| 116 | Свойства пирамиды. |  |  |  |
| 117 | Решение задач по теме «Пирамида». | 1 | УПЗУ | ФО |
| 118 | Правильная пирамида. Решение задач. | 1 | УПЗУ | ФО |
| 119 | Усечённая пирамида. | 1 | КУ | ФО |
| 120 | Решение задач по теме «Пирамида». | 1 | УПЗУ | ФО |
| 121 | Решение задач по теме «Пирамида». | 1 | УПЗУ | ФО |
| 122 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. | 1 | УИНМ | ФО |
| 123 | Правильные многогранники. | 1 | УЗИ | ФО |
| 124 | Правильные многогранники. Элементы симметрии правильных многогранников. | 1 | УЗИ | ФО |
| 125 | Правильные многогранники | 1 | КУ | ФО |
| 126 | Правильные многогранники | 1 | КУ | ФО |
| 127 | **Контрольная работа № 9** по теме **«Многогранники».** | 1 | КОЗ | КР |
|  | Глава V. Тригонометрические формулы (28 ч) |  |  |  |
| 128 | Радианная мера угла | 1 | ОНМЗИМ К | ФОПрактикум |
| 129 | Поворот точки вокруг начала координат. | 1 | ОНМЗИМ К | ФОПрактикумПрактикум,фронтальный опрос |
| 130 | Координаты точки окружности | 1 | ОНМЗИМ  |
| 131 | Определение синуса, косинуса  угла | 1 | ОНМЗИМ К | ФОПрактикум |
| 131 | Определение тангенса  угла | 1 |  | ФОПрактикум |
| 133 | Знаки синуса, косинуса  и тангенса  угла | 1 | ОНМ | Индивидуальные карточки |
| 134 | Знаки тангенса | 1 |  | ФОПрактикум |
| 135 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла | 1 | ОНМЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 136 | Тригонометрические тождества | 1 | ОНМЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 137 | Тригонометрические тождества  | 1 | ЗИМ КОНМ | МД |
| 138 | Способы доказательстватождеств  | Индивидуальные карточки |
| 139 | Преобразование тождеств  |
| 1 | ОНМЗИМ К |  |
|  |
| 140 | Синус,косинус и тангенс углов а  и  -а | 1 | ОНМЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 141 | Формулы синусасуммы и разности аргумента | 1 | ОНМЗИМ  | Раздаточные дифференцированные материалы |
| 142 | Решение задач по теме | 1 | ОНМЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 143 | Формулы косинуса суммы и разности аргумента | 1 |
| 144 | Решение задач по теме | 1 | ОНМ | Раздаточные дифференцированные материалы |
| 145 | Синус, косинус и тангенс двойного  угла | 1 | ОНМЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 146 | Формулы двойного  угла | 1 | ЗИМ К | МД |
| 147 |  Синус, косинус и тангенс  половинного  угла | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 148 | Формулы приведения | 1 | ОНМЗИМ К | Самостоятельная работа(15мин.) |
| 149 | Применение формул приведения при решении задач | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 150 | Решение задач по теме | 1 | ОСЗ | Самостоятельная работа(15мин.) |
| 151 | Сумма и разность синусов.  | 1 | ОНМЗИМ  | ФО |
| 152 | Сумма и разность косинусов | 1 | КЗУ | Раздаточные дифференцированные материалы |
| 153 | Решение задач по теме «Тригонометрические формулы» | 1 | ОНМЗИМ К | Фронтальный опрос по контрольным вопросам |
| 154 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | ЗИМ |
| 155 | Контрольная работа № 6 «Тригонометрические формулы» | 1 | ОНМЗИМ К | КР |
|  | ГлаваVI Тригонометрические уравнения и неравенства (22 ч) |  |  |  |
| 156 | уравнение cos x = a  | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 157 | Арккосинус числа. Уравнение: cosx=a | 1 | ОНМЗИМ К | Раздаточные дифференцированные материалы |
| 158 | Решение уравнений вида: cosx=a | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 159 | Решение уравнений. Закрепление  | 1 | ОНМЗИМ  |  |
| 160 | Простейшие тригонометрические уравнения sin x = a  | 1 | ОНМЗИМ К | Индивидуальные карточки |
| 161 | Арксинус числа. Уравнение sinx=a | Практикум,фронтальный опрос |
| 162 | Формула корней уравненияsinx =a. Решение уравнений вида sinx =a | 1 | ОНМЗИМ  | Раздаточные дифференцированные материалы |
| 163 | Решение уравнений вида sinx =a | 1 | ОНМЗИМ  |
| 164 | Простейшие тригонометрические уравнения tg x = a | 1 | ОНМЗИМ К | Практикум,фронтальный опрос |
| 165 | Арктангенс числа. Уравнение tgx=a | 1 | ОНМЗИМ  | Индивидуальные карточки |
| 166 | Формула корней уравнения tgx =a | 1 | ОНМЗИМ ЗИМ К | Самостоятельная работа(15мин.) |
| 167 | Решение тригонометрических уравнений сводящиеся, к квадратным | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 168 | Уравнения сводящимые к квадратным, замена переменных | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 169 | Уравнение asinx+bcosx=0 | 1 | ОНМЗИМ  | Практикум,фронтальный опрос |
| 170 | Решение уравнений  | 1 | ОНМЗИМ  |
| 171 | Уравнения, решаемые разложением левой части на множители  | 1 | ЗИМ К |
| 172 | Решение тригонометрических уравнений различными способами | 1 | ЗИМ К | Индивидуальные карточки |
| 173 | Тригонометрическое неравенство. Алгоритм решения | 1 | ОСЗ | Практикум,фронтальный опрос |
| 174 | Примеры решения простейших тригонометрических неравенств | 1 | КЗУ |
| 175 | Решение тригонометрических неравенств различными способами | 1 | ОНМЗИМ  | Индивидуальные карточки |
| 176 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | Уроки комплексного применения ЗУН учащихся | Фронтальный опрос по контрольным вопросам |
| 177 | Контрольная работа №7 «Тригонометрические уравнения» | 1 | КЗУ |  |
|  | **Векторы в пространстве (10 ч)** |  |  |  |
| 178 | Понятие вектора. Равенство векторов. | 1 | УИНМ |  |
| 179 | Сложение векторов. Сумма нескольких векторов. | 1 | УИНМ |  |
| 180 | Вычитание векторов. Алгебраическая сумма векторов. | 1 | КУ |  |
| 181 | Вычитание векторов. Алгебраическая сумма векторов. | 1 | КУ |  |
| 182 | Умножение вектора на число. | 1 | КУ |  |
| 183 | Умножение вектора на число. | 1 |  КУ |  |
| 184 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда | 1 | УИНМ |  |
| 185 | Разложение вектора по трём некомпланарным векторам | 1 | УЗИ |  |
| 186 | **Контрольная работа № 13** по теме **«Векторы».** | 1 | КОЗ |  |
| 187 | Зачёт по теме «Векторы». | 1 | УПКЗУ |  |
|  | Повторение (15+2 ч ) |  |  |  |
| 188 | Действительные  числа | 1 | Уроки комплексного применения ЗУН учащихся |  |
| 189 | Степень с рациональным показателем | 1 |  |
| 190 | Взаимно- обратные функции | 1 |  |
| 191 | Иррациональные уравнения и неравенства | 1 |  |
| 192 | Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей. | 1 |  |
| 193 | Показательные уравнения | 1 |  |
| 194 | Показательные неравенства | 1 |  |
| 195 | Логарифмические уравнения | 1 |  |
| 196 | Логарифмические неравенства | 1 |
| 197 | Решение простейших тригонометрических уравнений | 1 |  |
| 198 | Тригонометрические формулы | 1 |
| 199 | Тригонометрические неравенства | 1 |  |
| 200 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |  |
| 201 | Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. | 1 |  |
| 202 | Итоговая контрольная работа №8 | 1 |  |
| 203 | Итоговая контрольная работа | 1 |  |
| 204 | Итоговый урок. Закрепление знаний | 1 |  |  |

**Календарно - тематическое планирование**

**по математике.**

Класс 11 (универсальный профиль)

Учитель Нерыдаева Ольга Валентиновна

Количество часов по учебному плану

Всего 204 часов; в неделю 6 часов.

Плановых контрольных работ - 13.

Рабочая программа предназначена для работы по УМК:

Ш.А.Алимов и др. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы базовый и углубленный уровни М: Просвещение 2017 г.

Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10-11 кл. М.: Просвещение, 2014 г. - 2017 г.Сборник рабочих программ. 10-11 классы базовый и углубленный уровни; пособие для учителей общеобразовательных учреждений.- М.: Просвещение, 2018.; Л.С. Атанасяна (Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы; пособие для учителей общеобразовательных учреждений -М.: Просвещение, 2015)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №урока | Дата по плану | Дата фактич. |  Тема |  Кол.  часов | Организация сам.деят-ти. | Тип урока  | Методы урока |  Форма контроля | Образоват. продукт |
| **Раздел 1 (10 часов)****Основная цель –** повторение изученного в курсе математики 10 класса. К концу изучения раздела **учащиеся должны знать** свойства степенной, показательной, логарифмической функций и уметь строить их графики, **уметь** решать несложные алгебраические, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, решать несложные геометрические задачи на многогранники, строить простейшие сечения многогранников |
| 1-10 |  |  | Повторение курса математики 10 класса | 10 |  | Применен. ЗУН | Част.-поиск. | Само- и взаимоконтр. |  |
| **Раздел 2. Тригонометрические функции(19часов)****Основная цель –** изучить свойство тригонометрических функций, научить учащихся строить их графикиК концу изучения главы **учащиеся должны знать** основные свойства тригонометрических функций, **уметь** строить их графики, распознавать функции по данному графику, описывать по графику и в *простейших случаях по формуле* поведение и свойства тригонометрических функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства |
| 11-12 |  |  | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 2 | Работа сучебником | 1ознакомл.с нов. мат.прим.ЗУН | 1.О.ил.2.ч-п. | Самоконтр.Взаимоконр. | Конспекттаблицы |
| 13-15 |  |  | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций | 3 | Работа сучебникомс/р20 (10кл) | 1ознак.с нов. мат2-3 прим.ЗУН | 1 О.ил.2 ч-п. | взаимоконр.Контроль учителя | Конспект |
| 16-18 |  |  | Свойство функции *y= cosx* и ее график | 3 | Работа сучебником | 1-2ознак.с нов. мат3 прим.ЗУН | 1-2 О.ил.3 ч-п. | взаимоконр. | Конспект |
| 19-21 |  |  | Свойство функции *y= sin x* и ее график | 3 | Работа сучебником | 1ознакомл.с нов. мат.2-3.прим.ЗУН | 1 О.ил.2 ч-п. | Самоконтр.взаимоконр. | Конспект |
| 22-24 |  |  | Свойство функции y= tgx и ее график | 3 | Работа сучебникомс/р21(10кл) | 1ознакомл.с нов. мат.2-3.прим.ЗУН | 1 О.ил.2 ч-п. | взаимоконр. | Конспекттаблицы |
| 25-26 |  |  | Обратные тригонометрические функции | 2 | Работа сучебником | 1-2ознак.с нов. мат | 1-2 О.ил. | взаимоконр. | Конспекттаблицы |
| 27-28 |  |  | Уроки обобщения и систематизации знаний | 2 |  | 1-2прим.ЗУН | ч-п. | Самоконтр.взаимоконр. |  |
| 29 |  |  | Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции» | 1 | Дид.мат. | Применен. ЗУН | ч-п. | Контроль учителя |  |
| **Раздел 5.Метод координат в пространстве (15 часов)****Основная цель** – сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространствеК концу изучения главы **учащиеся должны знать** понятие прямоугольной системы координат в пространстве, координат вектора, угла между векторами, скалярного произведения векторов, виды движений в пространстве, **уметь** решать простейшие задачи в координатах, вычислять угол между векторами, скалярное произведение векторов, угол между прямыми и плоскостями, доказывать, что центральная, осевая и зеркальная симметрии и параллельный перенос являются движениями |
|  |  |  | ***Координаты точки и координаты вектора*** |  |  |  |  |  |  |
| 30 |  |  | Прямоугольная системе координат в пространстве |  1 | Работа с учебником | ознакомл.снов.мат | ч-п.пробл.излож | Самоконтр.Взаимоконтр | Конспект |
| 31 |  |  | Координаты вектора | 1 | с/р | применен.ЗУН | ч-п.репрод. | Контр.учит | Конспект |
| 32 |  |  | Связь между координатами векторов и координатами точек  | 1 | Работа с учебником | ознакомл.снов. мат | ч-п.пробл.излож | Самоконтр. | Конспект |
| 33-34 |  |  | Простейшие задачи в координатах  | 2 | матем диктант | ознакомл.с нов мат применен.ЗУН | ч-п.пробл.излож | ВзаимоконтрКонтр.учит |  |
|  |  |  | ***Скалярное произведение векторов*** |  |  |  |  |  |  |
| 35 |  |  | Угол между векторами.Скалярное произведение векторов | 1 |  | ознакомл.с нов. мат | Об.-ил.ч-п. | Взаимоконтр | Конспект |
| 36-39 |  |  | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 4 | Работа с учебником | ознакомл.с нов. мат применен.ЗУН | Об.-ил. | Взаимоконтр |  |
| 40-41 |  |  | Решение задач | 2 | с/р | .применен.ЗУН | ч-п. | Контр.учит |  |
|  |  |  | ***Движения*** |  |  |  |  |  |  |
| 42-43 |  |  | Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Параллельный перенос | 2 | Работа с учебником | ознакомл.с нов. матприменен. ЗУН | ч-п.пробл.излож | Самоконтр.Взаимоконтр | Конспект |
| 44 |  |  | Контрольная работа №2 по теме «Метод координат в пространстве» | 1 | дид.мат. | применен. ЗУН | ч-п.репрод. | Контр.учит |  |
| **Раздел 8. Производная и ее геометрический смысл(19 часов)****Основная цель –** ввести понятие производной, научить находить производные, используя правила дифференцирования. К концу изучения главы **учащиеся должны знать** определение производной, основные правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций, уравнение касательной, понимать геометрический и физический смысл производной, **уметь**применять теорию при решении задач, усвоить геометрический и физический смысл производной, освоить технику дифференцирования. |
| 45-47 |  |  | Производная | 3 | с/р1 | 1-2ознакомл.снов.мат3 применен.ЗУН | О.илч-п. | Контроль Учителя | Конспект |
| 48-50 |  |  | Производная степенной функции | 3 | Работа сучебником | 1-2ознакомл.снов.мат3 применен.ЗУН | О.илч-п. | Самоконтр | Конспект |
| 51-53 |  |  | Правила дифференцирования | 3 | с/р2 | 1-2ознакомл.снов.мат3применен.ЗУН | О.илч-п. | Контроль Учителя | Конспекттаблицаформулы |
| 54-56 |  |  | Производные некоторых элементарных функций | 3 | Работа сучебникомс/р4 | 1-2 ознакомл.снов. мат3 применен.ЗУН | О.илч-п. | СамоконтрКонтроль Учителя | Конспекттаблицаформулы |
| 57-60 |  |  | Геометрический смысл производной | 4 | с/р3 | 1-2 ознакомл.с нов. мат3-4 применениеЗУН | О.илч-п. | Контроль Учителя | Конспект |
| 61-62 |  |  | Уроки обобщения и систематизации знаний | 2 |  | 1-2прим.ЗУН | ч-п. | Самоконтр.взаимоконр. |  |
| 63 |  |  | Контрольная работа №3 по теме «Производная и ее геометрический смысл» | 1 | Дид.мат. | Применен. ЗУН | ч-п. | Контроль учителя |  |
| **Раздел 6. Цилиндр, конус и шар (16 часов)****Основная цель** – дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения.К концу изучения главы **учащиеся должны знать** понятия цилиндра, конуса, усеченного конуса, сферы и шара и их площадей поверхностей, виды взаимного расположения сферы и плоскости, понятие касательной плоскости к сфере, **уметь** выводить формулы площадей поверхностей тел вращения, уравнение окружности, решать задачи на нахождение площадей поверхностей тел вращения. |  |
|  |  |  | ***Цилиндр*** |  |  |  |  |  |  |
| 64-66 |  |  | Понятие цилиндра.Площадь поверхности цилиндра | 3 | Работа с учебникомс/р | ознакомл.с нов. матприменен. ЗУН | Об.-ил.ч-п.репрод. | Самоконтр.Взаимоконтр | Конспект |
|  |  |  | ***Конус*** |  |  |  |  |  |  |
| 67 |  |  | Понятие конуса | 1 |  | ознакомл.с нов. мат,прим. ЗУН | Об.-ил.ч-п.репрод. | Взаимоконтр | Конспект |
| 68-69 |  |  | Площадь поверхности конуса | 2 | Работа с учебником | 1ознакомл.с нов мат | ч-п.пробл.излож | Самоконтр. | Конспект |
| 70 |  |  | Усеченный конус | 1 | матем диктант | ознакомл.с нов мат,прим..ЗУН | Об.-ил.ч-п.репрод. | Контр.учит | Конспект |
|  |  |  | ***Сфера*** |  |  |  |  |  |  |
| 71 |  |  | Сфера и шар | 1 |  | ознакомл.с нов мат,прим..ЗУН | Об.-ил.ч-п. | Взаимоконтр | Конспект |
| 72 |  |  | Уравнение сферы | 1 |  | ознакомл.с нов мат,прим..ЗУН | ч-п.пробл.излож | Взаимоконтр | Конспект |
| 73 |  |  | Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере | 1 | матем диктант | ознакомл.с нов мат,прим..ЗУН | ч-п.пробл.излож | Контр.учит | Конспект |
| 74 |  |  | Площадь сферы | 1 |  | ознакомл.с нов  | Об.-ил. | Взаимоконтр | Конспект |
| 75-77 |  |  | Задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар | 3 |  | применен.ЗУН | ч-п. | Взаимоконтр |  |
| 78 |  |  | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |  | прим.ЗУН | ч-п. | Самоконтр. |  |
| 79 |  |  | Контрольная работа №4 по теме «Цилиндр, конус и шар» | 1 | дид.мат. | применен. ЗУН | ч-п.репрод. | Контр.учит |  |
| **Раздел 9. Применение производной к исследованию функций(21 час)****Основная цель –** сформировать умение решать простейшие задачи практические задачи методом дифференциального исчисления.К концу изучения главы **учащиеся должны знать**, какие свойства функций исследуются с помощью производной, **уметь**применять их при построении графиков и решении задач, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни длярешения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения. |
| 80-82 |  |  | Возрастание и убывание функции | 3 | с/р5 | 1-2ознак.с нов. мат3 прим.ЗУН | О.илч-п. | Контроль учителя | Конспект |
| 83-85 |  |  | Экстремумы функции | 3 | Работа сучебником | 1-2ознак.с нов. мат3 прим.ЗУН | О.илч-п. | СамоконтрВзаимоконр | Конспект |
| 86-89 |  |  | Применение производной к построению графиков функций | 4 | с/р6 | 1-2ознакомл.снов.мат3-4 прим.ЗУН | О.илч-п. | Контроль учителя | Конспектсхема |
| 90-94 |  |  | Наибольшее и наименьшее значения функции | 5 | с/р7 | 1-2ознакомл.снов.мат3-5 применен.ЗУН | О.илч-п. | СамоконтрКонтроль учителя | Конспект |
| 95-97 |  |  | Выпуклость графика функции, точки перегиба | 3 | Работа сучебником | 1-2ознак.с нов. мат3 прим.ЗУН | О.илч-п. | Взаимоконр | Конспектграфики |
| 98-99 |  |  | Уроки обобщения и систематизации знаний | 2 |  | 1-2прим.ЗУН | ч-п. | Самоконтр.взаимоконр. |  |
| 100 |  |  | Контрольная работа №5 по теме «Применение производной к исследованию функций» | 1 | Дид.мат. | Применен. ЗУН | ч-п. | Контроль учителя |  |
| **Раздел 7. Объемы тел (17 часов)****Основная цель** – продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.К концу изучения главы **учащиеся должны знать** понятие объема, формулы объемов тел вращения, **уметь** выводить формулы объемов тел вращения, вычислять объемы тел с помощью определенного интеграла, решать задачи на нахождение объемов тел вращения. |
|  |  |  | ***Объем прямоугольного параллелепипеда*** |  |  |  |  |  |  |
| 101 |  |  | Понятие объема  | 1 |  | ознакомл.с нов мат, | Об.-ил.ч-п. | Взаимоконтр | Конспект |
| 102-103 |  |  | Объем прямоугольного параллелепипеда  | 2 | с/р | ознакомл.с нов. мат | ч-п.пробл.излож | Контр.учит | Конспект |
|  |  |  | ***Объем прямой призмы и цилиндра*** |  |  |  |  |  |  |
| 104-105 |  |  | Объем прямой призмы Объем цилиндра | 2 | Работа с учебником | 1ознакомл.с нов мат | Об.-ил.ч-п. | Самоконтр. | Конспект |
|  |  |  | ***Объем наклонной призмы, пирамиды и конус*** |  |  |  |  |  |  |
| 106 |  |  | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла  | 1 |  | 1ознакомл.с нов мат | ч-п.пробл.излож | Взаимоконтр | Конспект |
| 107-108 |  |  | Объем наклонной призмы | 2 | Работа с учебником | ознакомл.с нов. мат | Об.-ил.ч-п. | Самоконтр. | Конспект |
| 109-110 |  |  | Объем пирамидыОбъем конуса | 2 | с/р | 1ознакомл.с нов мат | ч-п.пробл.излож | Контр.учит | Конспект |
|  |  |  | ***Объем шара и площадь сферы*** |  |  |  |  |  |  |
| 111 |  |  | Объем шара | 1 |  | ознакомл.с нов мат,прим..ЗУН | ч-п.пробл.излож | Взаимоконтр | Конспект |
| 112-113 |  |  | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора | 2 | матем диктант | 1ознакомл.с нов мат | ч-п.пробл.излож | Контр.учит | Конспект |
| 114 |  |  | Площадь сферы  | 1 |  | ознакомл.с нов. мат | Об.-ил.ч-п. |  | Конспект |
| 115 |  |  | Решение задач по теме «Объемы тел» | 1 |  | прим.ЗУН | ч-п. | Самоконтр. |  |
| 116 |  |  | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |  | прим.ЗУН | ч-п. | Самоконтр. |  |
| 117 |  |  | Контрольная работа №6 по теме «Объемы тел» | 1 | дид.мат. | применен. ЗУН | ч-п.репрод. | Контр.учит |  |
| **Раздел 10.Интеграл(16 часов)****Основная цель –** ознакомить учащихся с понятием первообразной и интеграла, научить находить площадь криволинейной трапеции в простейших случаях.К концу изучения главы **учащиеся должны знать**правила нахождения первообразных основных элементарных функций, формулу Ньютона – Лейбница, **уметь** применять их к вычислению площадей криволинейных трапеций при решении задач, освоить технику вычисления интегралов. |
| 118-119 |  |  | Первообразная | 2 | Работа сучебником | 1ознакомл.с нов.мат. | 1 О.ил.2 ч-п. | Самоконтр | Конспект |
| 120-121 |  |  | Правила нахождения первообразных | 2 | Работа с учебн. с/р8 | 1ознакомл.с нов.мат. | 1 О.ил.2 ч-п. | Контроль Учителя | Конспекттаблица |
| 122-124 |  |  | Площадь криволинейной трапеции и интеграл | 3 |  | 1ознакомл.с нов. мат.2-3.прим.ЗУН | 1 О.ил.2 ч-п. | Взаимоконр | Конспект |
| 125 |  |  | Вычисление интегралов | 1 | с/р9 | 1ознакомл.с нов.мат. | 1 О.ил. | Контроль Учителя | Конспекттаблица |
| 126-127 |  |  | Вычисление площадей с помощью интегралов | 2 |  | ознакомл.с нов.мат. | О.ил. | Самоконтр | Конспектсхема |
| 128-130 |  |  | Применение производной и интеграла к решению практических задач | 3 |  | Применен. ЗУН | ч-п. | Взаимоконр |  |
| 131-132 |  |  | Уроки обобщения и систематизации знаний | 2 |  | 1-2прим.ЗУН | ч-п. | Самоконтр.взаимоконр. |  |
| 133 |  |  | Контрольная работа №7 по теме «Интеграл» | 1 | Дид.мат. | Применен. ЗУН | ч-п.репрод. | Контроль учителя |  |
| **Раздел 9. «Комбинаторика. Элементы теории вероятностей. Статистика» (17 часов)**К концу изучения главы **учащиеся должны знать**правила вычисления вероятностей, **уметь** решать комбинаторные задачи, находить вероятности случайных событий в простейших случаях, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для сравнения шансов наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией. |
| 134 |  |  | Правило произведения | 1 | Работа с учебником | ознакомл.с нов ,матприм..ЗУН | Об.-ил.ч-п. | Взаимоконтр | Конспект |
| 135 |  |  | Перестановки | 1 | Работа с учебником | ознакомл.с нов мат,прим..ЗУН | Об.-ил.ч-п. | Взаимоконтр | Конспект |
| 136 |  |  | Размещения | 1 | Работа с учебником | ознакомл.с нов мат,прим..ЗУН | Об.-ил.ч-п. | Взаимоконтр | Конспект |
| 137 |  |  | Сочетания и их свойства  | 1 | Работа с учебником | ознакомл.с нов мат,прим..ЗУН | Об.-ил.ч-п. | Взаимоконтр | Конспект |
| 138 |  |  | Бином Ньютона | 1 | Работа с учебником | ознакомл.с нов мат,прим..ЗУН | Об.-ил.ч-п. | Взаимоконтр | Конспект |
| 139-140 |  |  | События. Комбинация событий. Противоположные события | 2 | Работа с учебником | ознакомл.с нов мат,прим..ЗУН | Об.-ил.ч-п. | Взаимоконтр | Конспект |
| 141-142 |  |  | Вероятность события | 2 | Работа с учебником | ознакомл.с нов мат,прим..ЗУН | Об.-ил.ч-п. | Взаимоконтр | Конспект |
| 143-144 |  |  | Сложение вероятностей | 2 | Работа с учебником | ознакомл.с нов мат,прим..ЗУН | Об.-ил.ч-п. | Взаимоконтр | Конспект |
| 145-146 |  |  | Независимые события. Умножение событий | 2 | Работа с учебником | ознакомл.с нов мат,прим..ЗУН | Об.-ил.ч-п. | Взаимоконтр | Конспект |
| 147 |  |  | Статистическая вероятность | 1 | Работа с учебником | ознакомл.с нов мат,прим..ЗУН | Об.-ил.ч-п. | Взаимоконтр | Конспект |
| 148 |  |  | Случайные величины.  | 1 | Работа с учебником | ознакомл.с нов мат,прим..ЗУН | Об.-ил.ч-п. | Взаимоконтр | Конспект |
| 149 |  |  | Центральные тенденции. Меры разброса. | 1 | Работа с учебником | ознакомл.с нов мат,прим..ЗУН | Об.-ил.ч-п. | Взаимоконтр | Конспект |
| 150 |  |  | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |  | прим.ЗУН | ч-п. | Самоконтр. |  |
| 151 |  |  | Контрольная работа №7 по теме «Комбинаторика. Элементы теории вероятностей. Статистика» |  | Дид.мат. | Применен. ЗУН | ч-п.репрод. | Контроль учителя |  |
| **Повторение. Решение задач. (54 часа)****Основная цель –** обобщение, уточнение и систематизация знаний по математике за курс средней школы. |
| 152-159 |  |  | Вычисления и преобразования | 8 |  | Применен. ЗУН |  | ВзаимоконтрСамоконтр |  |
| 160-165 |  |  | Уравнения, системы уравнений, неравенства | 6 |  | Применен. ЗУН |  | ВзаимоконтрСамоконтр |  |
| 166-171 |  |  | Функции и графики | 6 |  | Применен. ЗУН |  | ВзаимоконтрСамоконтр |  |
| 172-177 |  |  | Повторение курса планиметрии | 6 |  | Применен. ЗУН |  | ВзаимоконтрСамоконтр |  |
| 178-181 |  |  | Параллельность в пространстве | 4 |  | Применен. ЗУН |  | ВзаимоконтрСамоконтр |  |
| 182-185 |  |  | Перпендикулярность в пространстве | 4 |  | Применен. ЗУН |  | ВзаимоконтрСамоконтр |  |
| 186-189 |  |  | Углы между прямыми и плоскостями в пространстве  | 4 |  | Применен. ЗУН |  | ВзаимоконтрСамоконтр |  |
| 190-193 |  |  | Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей | 4 |  | Применен. ЗУН |  | ВзаимоконтрСамоконтр |  |
| 194-197 |  |  | Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов | 4 |  | Применен. ЗУН |  | ВзаимоконтрСамоконтр |  |
| 198-201 |  |  | Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей, объемы | 4 |  | Применен. ЗУН |  | ВзаимоконтрСамоконтр |  |
| 202-204 |  |  | Итоговая контрольная работа | 4 |  | Применен. ЗУН |  | Контроль учителя |  |

1. [↑](#footnote-ref-2)