

управление образования мэрии города Череповца  
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 25»

РАССМОТРЕНО

на заседании педагогического совета,  
протокол № 1 от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом от 31.08.2023 г. № 65-ОД  
директор *С.Н. Смирнова* С.Н. Смирнова



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

среднего общего образования

учебного предмета

**«Математика: алгебра и начала математического анализа,  
геометрия. Базовый уровень»**

для учащихся 11 «Б» класса

### Пояснительная записка

Рабочая программа по математике разработана на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Федерального государственного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2017 г. № 613 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N189 "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях";

– Требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №5 «Школа-центр современных индустриальных технологий». Модуль **«Алгебра и начала математического анализа»** разработан с учётом Примерной программы среднего общего образования по математике и авторской программы: Математика: рабочие программы: 5-11 классы/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. – 2-е изд. перераб. – М.: Вентана-Граф, 2017. – 164 с.

Изменения в содержание учебного материала не внесены. Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта: алгебра; функции; тригонометрия; начала математического анализа; уравнения и неравенства; элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

В основу программы положена концепция, предусматривающая формирование функциональных знаний и умений, которые обеспечивают целесообразное применение знаний по алгебре и началам анализа. Программа реализуется с использованием следующего учебно-методического комплекта:

Согласно учебному плану на изучение математики отводится 340 часов:

**в 10 классе** (170 часов в год: 3 часа в неделю модуль «Алгебра и начала математического анализа» и 2 часа – модуль «Геометрия»);

**в 11 классе** (170 часов в год: 3 часа в неделю модуль «Алгебра и начала математического анализа» и 2 часа – модуль «Геометрия»).

Срок реализации рабочей программы 2 года.

## Планируемые результаты освоения учебного предмета 10 класс

### Личностные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма; готовности к служению Отечеству, его защите; осознания российской идентичности в поликультурном социуме; чувства причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России;
  - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
  - готовность и способность к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
  - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
  - ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
  - готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
  - осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
  - готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
  - 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;
  - развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- 
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
  - представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
  - креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
  - критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

### **Метапредметные результаты:**

#### ***Регулятивные УУД:***

- способность самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему; определять цель учебной деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- способность самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований;
- умение осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- способность адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

#### ***Познавательные УУД:***

- формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- поиск и нахождение обобщенных способов решения задач, в том числе, осуществление развернутого информационного поиска и постановка на его основе новых (учебных и познавательных) задач;
- критическое оценивание и интерпретирование информации с разных позиций, распознавание и фиксирование противоречия в информационных источниках;
- использование различных модельно-схематических средств для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- нахождение и привод критических аргументов в отношении действий и суждений другого; спокойное и разумное отношение к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассмотр их как ресурс собственного развития;
- выход за рамки учебного предмета и осуществление целенаправленного поиска возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивание индивидуальной образовательной траектории, с учетом ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- умение менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- способность планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

#### **Коммуникативные УУД:**

- развитие способности 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.);
- координирование и выполнение работы в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернутое, логичное и точное изложение своей точки зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавание конфликтогенных ситуаций и предотвращение конфликтов до их активной фазы, выстраивание деловой и образовательной коммуникации, избегая личностных оценочных суждений.

#### **Предметные результаты:**

##### **Учащийся научится:**

**Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

- осознавать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и в практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- осознавать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа;
- осознавать значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- понимать различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- развивать представление о вероятностном характере различных процессов и закономерностей окружающего мира;
- оперировать понятиями: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- 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, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных выражений;
- 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 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;
- владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования иррациональных выражений;
- овладеть основными типами иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач.
- переводить градусные меры углов в радианные и наоборот;
- строить числовую окружность на координатной плоскости;
- откладывать на числовой окружности значения различных углов;
- выявлять связь между декартовыми координатами и криволинейной координатой точки на числовой окружности;
- оперировать терминами: синус, косинус, тангенс, котангенс, арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс;
- применять свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса: знаки по четвертям, сохранение значения при изменении угла на целое число оборотов, четность косинуса и нечетность синуса, тангенса и котангенса;
- определять значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов на числовой окружности;
- работать с таблицей тригонометрических формул;
- понимать сущность, запись и применение формул приведения;

$$y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$$

- владеть понятиями тригонометрические функции:  $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$ ; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- применять формулы сложения при преобразовании тригонометрических выражений;
- применять формулы двойного аргумента в работе с тригонометрическими выражениями;
- применять формулы понижения степени в работе с тригонометрическими выражениями;
- преобразовывать суммы тригонометрических функций в произведения;
- преобразовывать произведения тригонометрических функций в суммы;

$$A \sin x + B \cos x \quad \text{к виду} \quad C \sin(x + t);$$

- преобразовывать выражения  $A \sin x + B \cos x$  к виду  $C \sin(x + t)$ ;
- правильно находить значения арксинусов, арккосинусов, арктангенсов и арккотангенсов чисел;
- применять соответствующие формулы решения простейших тригонометрических уравнений;
- выявлять среди простейших тригонометрических уравнений частные случаи;
- применять к различным тригонометрическим уравнениям определенные методы их решения: введение новой переменной, разложение на множители, введение вспомогательного аргумента;
- решать однородные тригонометрические уравнения различных степеней;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- применять правила дифференцирования функций;
- пользоваться формулой вычисления производной сложной функции;
- применять геометрический и физический смыслы производной на практике;
- 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.

***Учащийся получит возможность научиться:***

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать числовыми множествами при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических и иррациональных выражений;
- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- дифференцировать тригонометрические и обратные тригонометрические функции;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций.

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

- теоретико-множественного языка и языка логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов;
- доказательных рассуждений в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- записи, сравнения, округления числовых данных реальных величин с использованием разных систем измерения;
- определения по графикам и использования при решения прикладных задач свойств реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
- интерпретирования свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определения по графикам простейших характеристик периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.);
- решения прикладных задач из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик процессов; интерпретирования полученных результатов;
- практических расчетов по формулам, с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- построения и исследования простейших математических моделей;
- описания и исследования с помощью изучаемых понятий реальных зависимостей;
- интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;
- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов.



## Модуль «Геометрия»

### Учащийся научится:

- понимать значение геометрии для решения задач, возникающих в теории и в практике; широту применения геометрических знаний к анализу и исследованию реальных предметов и явлений в природе и обществе;
- понимать значение практики и вопросов, возникающих в самой геометрии, для формирования и развития геометрии как математической науки;
- иметь представления о возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- осознавать роль аксиоматики в геометрии; возможность построения геометрических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- различать требования, предъявляемые к доказательствам в геометрии, алгебре, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- 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;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- 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 касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- распознавать на чертежах и моделях прямой и наклонный параллелепипед, прямую и наклонную призмы, пирамиду, усеченную пирамиду, правильную призму и пирамиду; соотносить эти трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- изображать прямой и наклонный параллелепипед, прямую и наклонную призмы, пирамиду, усеченную пирамиду, правильную призму и пирамиду;

- строить сечения прямого и наклонного параллелепипедов, прямой и наклонной призм, пирамиды, усеченной пирамиды, правильной призмы и пирамиды;
- различать и анализировать взаимное расположение основных многогранников в пространстве;
- вычислять площадь поверхности прямого и наклонного параллелепипедов;
- вычислять площадь поверхности призмы;
- вычислять площадь поверхности пирамиды и усеченной пирамиды;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов.

***Учащийся получит возможность научиться:***

- 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;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- 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;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии.

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

- описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир);
- составления с использованием свойств геометрических фигур математических моделей для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследования полученных моделей и интерпретации результата.

## 11 класс

### Личностные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма; готовности к служению Отечеству, его защите; осознания российской идентичности в поликультурном социуме; чувства причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России;
  - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
  - готовность и способность к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
  - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
  - ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
  - готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
  - осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
  - готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
  - 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;
  - развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- 
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
  - представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
  - креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
  - критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
  - умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
  - способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

## **Метапредметные результаты:**

### ***Регулятивные УУД:***

- способность самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему; определять цель учебной деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- способность самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований;
- умение осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- способность адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

### ***Познавательные УУД:***

- формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- поиск и нахождение обобщенных способов решения задач, в том числе, осуществление развернутого информационного поиска и постановка на его основе новых (учебных и познавательных) задач;

- критическое оценивание и интерпретирование информации с разных позиций, распознавание и фиксирование противоречия в информационных источниках;
- использование различных модельно-схематических средств для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- нахождение и привод критических аргументов в отношении действий и суждений другого; спокойное и разумное отношение к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассмотр их как ресурс собственного развития;
- выход за рамки учебного предмета и осуществление целенаправленного поиска возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивание индивидуальной образовательной траектории, с учетом ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- умение менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- способность планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

#### **Коммуникативные УУД:**

- развитие способности 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.);
- координирование и выполнение работы в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернутое, логичное и точное изложение своей точки зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавание конфликтогенных ситуаций и предотвращение конфликтов до их активной фазы, выстраивание деловой и образовательной коммуникации, избегая личностных оценочных суждений.

#### **Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

##### **Выпускник научится:**

- осознавать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и в практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- осознавать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа;
- осознавать значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- понимать различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- развивать представление о вероятностном характере различных процессов и закономерностей окружающего мира;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- 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;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- 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;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- 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;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач;

- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;
- 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;
- 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.

***Выпускник получит возможность научиться:***

- развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в человеческой практике;
- свободно выполнять тождественные преобразования логарифмических и степенных выражений;
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
- 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 связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- 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 понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач.

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

- доказательных рассуждений в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- составления и решения уравнений, неравенств, их систем при решении задач других учебных предметов;
- выполнения оценки правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составления и решения уравнений и неравенств с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- использования программных средств при решении отдельных классов уравнений и неравенств;
- записи, сравнения, округления числовых данных реальных величин с использованием разных систем измерения;
- определения по графикам и использования при решении прикладных задач свойств реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
- определения по графикам простейших характеристик периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.);
- интерпретирования свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- решения прикладных задач из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик процессов; интерпретирования полученных результатов;
- практических расчетов по формулам, с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- построения и исследования простейших математических моделей;
- вычисления или оценивания вероятности событий в реальной жизни;
- выбора подходящего метода представления и обработки данных;
- описания и исследования с помощью изучаемых понятий реальных зависимостей;
- интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;



- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов.

## **Модуль «Геометрия»**

### ***Выпускник научится:***

- понимать значение геометрии для решения задач, возникающих в теории и в практике; широту применения геометрических знаний к анализу и исследованию реальных предметов и явлений в природе и обществе;
- понимать значение практики и вопросов, возникающих в самой геометрии, для формирования и развития геометрии как математической науки;
- иметь представления о возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- осознавать роль аксиоматики в геометрии; возможность построения геометрических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- различать требования, предъявляемые к доказательствам в геометрии, алгебре, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- 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 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;
- 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 их при 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.

***Выпускник получит возможность научиться:***

- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания уравнения прямой и уметь применять их при решении задач;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- 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 представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о цилиндрических и конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- 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;
- уметь применять формулы объемов при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии.

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

- описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир);
- составления с использованием свойств геометрических фигур математических моделей для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследования полученных моделей и интерпретации результата.

**Содержание учебного предмета**  
**10 класс**  
**Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**  
**(102 часа)**

**Повторение материала 7-9 классов (3 часа)**

**Глава 1. Повторение и расширение сведений о функции (11 часов)**

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Обратная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов.

**Глава 2. Степенная функция (17 часов)**

Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Определение корня  $n$ -ой степени.

Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ . Свойства корня  $n$ -ой степени. Определение и свойства степени с рациональным показателем. Иррациональные уравнения. Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства.

**Глава 3: Тригонометрические функции (27 часов).**

Радианная мера угла. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодические функции. Свойства и графики функций  $y = \sin x, y = \cos x$ . Свойства и графики функций  $y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$ . Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Сумма и разность синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.

**Глава 4: Тригонометрические уравнения и неравенства (15 часов).**

Уравнение  $\cos x = b$ . Уравнение  $\sin x = b$ . Уравнения  $\operatorname{tg} x = b$  и  $\operatorname{ctg} x = b$ . Функции  $y = \arccos x, y = \arcsin x, y = \operatorname{arctg} x$  и  $y = \operatorname{arcctg} x$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Решение простейших тригонометрических неравенств.

**Глава 5: Производная и её применение (26 часов).**

Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке. Задача о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Понятие производной, Правила вычисления производных. Уравнение касательной. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

**Повторение (3 часа)**

Упражнения для повторения курса алгебры и начал математического анализа 10 класса.

**10 класс**

## **Модуль «Геометрия» (68 часов)**

### **Глава 1. Введение в стереометрию (8 часов)**

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии. Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках. Метод сечений.

### **Глава 2. Параллельность в пространстве (15 часов)**

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Преобразования фигур в пространстве. Параллельное проектирование. Спроектируем на плоскость.

### **Глава 3. Перпендикулярность в пространстве (26 часов)**

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Площадь ортогональной проекции многоугольника. «Стереометрическое» расположение двух прямых.

### **Глава 4. Многогранники (15 часов)**

Призма. Параллелепипед. Пирамида. Усечённая пирамида. Платоновы тела. Геометрическое тело.

### **Итоговое повторение курса геометрии 10 класса (4 часа)**

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Площади боковых поверхностей призмы и пирамиды.

**Учебно-тематическое планирование  
«Алгебра и начала математического анализа» , «Геометрия»**

Класс:10Б

Учитель: Малова Е.А.

Количество часов :

Всего 170 часа; в неделю 5часов.

Плановых контрольных уроков:

Административных контрольных уроков :

Форма промежуточной аттестации – отметка за год

Планирование составлено на основе: Математика: программы: 5-11 классы / [А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир и др.]. – М. : ВЕНТАНА-ГРАФ, 2017

Учебник: Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Алгебра. 7 класс. – М.: ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ", 2017

<b>№ урока</b>	<b>Тема раздела, урока</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Виды деятельности учащихся с учетом рабочей программы воспитания</b>
	<b>ПОВТОРЕНИЕ МАТЕРИАЛА 7-9</b>	<b>3</b>	

	<b>КЛАССОВ</b>			
1	Алгебраические дроби	1		
2	Упрощение выражений, содержащих квадратные корни	1		
3	Решение уравнений. Решение неравенств	1		
	<b>Тема 1: ПОВТОРЕНИЕ И РАСШИРЕНИЕ СВЕДЕНИЙ О ФУНКЦИИ</b>	<b>11</b>		
4	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	<p>- формировать интерес к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;</p> <p>- формировать функциональную грамотность;</p> <p>- формировать понимание функции как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира</p>	
5	Чётные и нечётные функции	1		
6	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	1		
7	<b>Стартовый контроль</b>	<b>1</b>		
8	Обратная функция	1		
9	График обратной функции	1		
10	Равносильные уравнения	1		
11	Равносильные неравенства	1		
12	Метод интервалов	1		
13	Закрепление метода интервалов	1		
14	<b>Контрольная работа №1</b>	<b>1</b>		
	<b>Тема 2. ВВЕДЕНИЕ В СТЕРЕОМЕТРИЮ</b>	<b>8</b>		
15	Основные понятия стереометрии	<b>1</b>		<p>- формировать абстрактное мышление;</p> <p>- развивать у обучающихся пространственное воображение и логическое мышление путем</p>
16	Аксиомы стереометрии	<b>1</b>		
17	Следствия из аксиом стереометрии	<b>1</b>		

18	Применение аксиом стереометрии и их следствий	<b>1</b>	систематического изучения свойств геометрических фигур в пространстве; - формировать эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества
19	Пространственные фигуры	<b>1</b>	
20	Начальные представления о многогранниках	<b>1</b>	
21	Метод сечений	<b>1</b>	
22	<b>Контрольная работа №2</b>	<b>1</b>	
	<b>Тема 3. СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ</b>	<b>17</b>	- формировать интерес к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; - формировать функциональную грамотность; - формировать понимание функции как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира - формировать важнейшие математические модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций с помощью уравнения, самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи; - уделять особое внимание воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач;
23	Степенная функция с натуральным показателем	1	
24	Степенная функция с целым показателем	1	
25	Определение корня $n$ -й степени	1	
26	Функции корня $n$ – ой и графики	1	
27	Свойства корня $n$ – ой степени	1	
28	Применение свойств корня $n$ – ой степени при упрощении выражений	1	
29	Закрепление свойств корня $n$ – ой степени	1	
30	<b>Контрольная работа №3</b>	<b>1</b>	
31	Определение и свойства степени с рациональным показателем	1	
32	Упрощение выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1	
33	Иррациональные уравнения	1	

34	Решение иррациональных уравнений	1	
35	Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений	1	
36	Решение упражнений	1	
37	Иррациональные неравенства	1	
38	Решение иррациональных неравенств	1	
39	<b><i>Контрольная работа №4</i></b>	<b>1</b>	
	<b>Тема 4. ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ</b>	<b>15</b>	
40	Параллельные прямые в пространстве	<b>1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;</li> <li>- воспитывать трудолюбие, упорство, аккуратность и целеустремлённость при выполнении заданий;</li> <li>- формировать критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта</li> </ul>
41	Скрещивающиеся прямые в пространстве	<b>1</b>	
42	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	<b>1</b>	
43	Параллельность прямой и плоскости	<b>1</b>	
44	Признаки параллельности прямой и плоскости	<b>1</b>	
45	Решение задач по теме: «Параллельность прямой и плоскости»	<b>1</b>	
46	Решение упражнений	<b>1</b>	
47	Параллельные плоскости	<b>1</b>	
48	Признак параллельности двух плоскостей	<b>1</b>	



49	Свойства параллельных плоскостей	<b>1</b>	
50	Преобразование фигур в пространстве	<b>1</b>	
51	Виды преобразований в пространстве	<b>1</b>	
51	Параллельное проектирование	<b>1</b>	
52	Свойства параллельного проектирования	<b>1</b>	
53	<b><i>Контрольная работа №5</i></b>	<b>1</b>	
	<b>Тема5. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ</b>	<b>27</b>	
54	Радианная мера угла	1	<p>формировать интерес к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать функциональную грамотность;</li> <li>- формировать понимание функции как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира</li> <li>- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира;</li> <li>- формировать качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения</li> </ul>
55	Единая окружность на координатной плоскости	1	
56	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса	1	
57	Закрепление определений синуса, косинуса, тангенса и котангенса	1	
58	Знаки значений тригонометрических функций	1	
59	Чётность и нечётность тригонометрических функций	1	
60	Периодические функции	1	
61	Свойства и график функции $y = \sin x$	1	
62	Свойства и график функции $y = \cos x$	1	
63	Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$	1	
64	Свойства и график функции $y = \operatorname{ctg} x$	1	

	х	
65	<b>Контрольная работа №6</b>	<b>1</b>
66	Основные тригонометрические тождества	1
67	Тригонометрические функции углового аргумента	1
68	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1
69	Тангенс суммы и разности аргументов	1
70	Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул сложения	1
71	Формулы приведения	1
72	Закрепление формул приведения	1
73	Формулы двойного угла	1
74	Формулы понижения степени	1
75	Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул двойного угла и понижения степени	1
76	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	1
77	Закрепление преобразований сумм тригонометрических функций в произведения	1
78	Преобразование произведений тригонометрических функций в	1

	сумму		
79	Закрепление преобразований произведений тригонометрических функций в сумму	1	
80	<b><i>Контрольная работа №7</i></b>	<b>1</b>	
	<b>Тема 5. ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ</b>	<b>26</b>	
81	Угол между прямыми в пространстве		<ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;</li> <li>- воспитывать трудолюбие, упорство, аккуратность и целеустремлённость при выполнении заданий;</li> <li>- формировать критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта</li> </ul>
82	Перпендикулярные прямые в пространстве		
83	Перпендикулярность прямой и плоскости		
84	Признак перпендикулярности прямой и плоскости		
85	Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямой и плоскости»		
86	Перпендикуляр и наклонная		
87	Расстояние от точки до плоскости		
88	Расстояние от прямой до параллельной плоскости		
89	Расстояние между двумя параллельными плоскостями		
90	Теорема о трёх перпендикулярах		
91	Теорема о трёх перпендикулярах		
92	Решение задач по теме: «Теорема о трёх перпендикулярах»		

93	Решение упражнений		
94	<b>Контрольная работа №8</b>		
95	Угол между прямой и плоскостью		
96	Решение задач по теме: «Угол между прямой и плоскостью»		
97	Решение упражнений		
98	Двугранный угол		
99	Закрепление понятия двугранного угла		
100	Угол между плоскостями		
101	Решение задач по теме: «Двугранный угол»		
102	Перпендикулярные плоскости		
103	Признак перпендикулярности плоскостей		
104	Свойства перпендикулярности плоскостей		
105	Площадь ортогональной проекции многоугольника		
106	<b>Контрольная работа №9</b>		
	<b>Тема 6. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>	<b>15</b>	
107	Уравнение $\cos x = b$	1	<p>- формировать понимание уравнения как важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций;</p> <p>- воспитание у учащихся логической культуры мышления, строгости и стройности в умозаключениях;</p>
108	Решение уравнений $\cos x = b$	1	
109	Уравнение $\sin x = b$	1	
110	Решение уравнений $\sin x = b$	1	
111	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	1	
112	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y =$	1	

	$\arctg x$ и $y = \text{arcctg } x$		- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
113	Закрепление обратных тригонометрических функций	1	
114	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1	
115	Однородные тригонометрические уравнения	1	
116	Решение однородных тригонометрических уравнений	1	
117	Два основных метода решения тригонометрических уравнений	1	
118	Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной и методом разложения на множители	1	
119	Решение простейших тригонометрических неравенств	1	
120	Закрепление решения тригонометрических неравенств	1	
121	<b>Контрольная работа №10</b>	<b>1</b>	
	<b>Тема 7. МНОГОГРАННИКИ</b>	<b>15</b>	
122	Понятие многогранника		
123	Призма	1	
124	Площадь боковой поверхности призмы	1	
125	Решение задач по теме: «Призма»	1	
126	Прямоугольный параллелепипед	1	

127	Свойства диагоналей параллелепипеда	<b>1</b>	готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; - воспитание творческого стиля мышления, включающего в себя сообразительность, наблюдательность, хорошую память, острый глазомер, фантазию, внимательность	
128	Теорема Пифагора в пространстве	<b>1</b>		
129	Пирамида	<b>1</b>		
130	Правильная пирамида	<b>1</b>		
131	Площадь боковой поверхности правильной пирамиды	<b>1</b>		
132	Решение задач по теме: «Пирамида»	<b>1</b>		
133	Решение задач по теме: «Пирамида»	<b>1</b>		
134	Усеченная пирамида	<b>1</b>		
135	Площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды	<b>1</b>		
136	<b>Контрольная работа №5</b>	<b>1</b>		
	<b>Глава 5: ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ</b>	<b>26</b>		
137	Представление о пределе функции в точке	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;</li> <li>• формировать умения определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;</li> <li>• формировать ответственное отношение к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;</li> <li>• формировать умение использовать</li> </ul>
138	Представление о непрерывности функции в точке	1		
139	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	1		
140	Определение производной	1		
141	Формулы дифференцирования	1		
142	Вычисление производных с помощью формул дифференцирования	1		
143	Правила дифференцирования	1		

144	Дифференцирование сложной функции	1
145	Решение упражнений	1
146	Уравнение касательной к графику функции	1
147	Составление уравнения касательной к графику функции	1
148	Закрепление уравнения касательной к графику функции	1
149	<b>Контрольная работа №7</b>	<b>1</b>
150	Применение производной для исследования функции	1
151	Исследование функции на монотонность	1
152	Точки экстремума функции	1
153	Точки экстремума и их нахождение	1
154	Исследование функций на экстремумы	1
155	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	1
156	Практикум на нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	1
157	Решение задач на нахождение наибольших и наименьших значений	1

приобретённые знания в практической деятельности;

- формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения;
- формировать представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;
- формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории развивать интерес к изучению темы, мотивировать желание применять приобретённые знания и умения, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения;
- формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в других дисциплинах, в окружающей жизни

158	Построение графиков функций	1	
159	Исследование функции и построение графика функции	1	
160	Связь между графиком функции и графиком производной данной функции	1	
161	Применение второй производной при исследовании функций	1	
162	<i>Контрольная работа №8</i>	<b>1</b>	
	<b>ПОВТОРЕНИЕ</b>	<b>8</b>	
163	Повторение учебного материала по теме: «Преобразование тригонометрических выражений»	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать;</li> <li>• формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;</li> <li>• оперировать понятиями случайной величины, распределения вероятностей случайной величины;</li> <li>• использовать соответствующий математический аппарат для анализа и оценки случайных величин;</li> <li>• формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни;</li> <li>• формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;</li> <li>• развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач, воспитывать культуру поведения на уроке</li> </ul>
164	Повторение учебного материала по теме: «Производная»	1	
165	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»	1	
166	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	
167	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Площадь поверхности многогранников»	1	
168	Обобщающий урок	1	
169-170	Итоговый тест	2	



# ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

## Примерные контрольные работы

### Входная контрольная работа

1. Найдите значение выражения  $\frac{0,3 \cdot 0,4}{0,6}$ .

2. На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?  
1)  $8 - a > 0$       2)  $8 - a < 0$       3)  $a - 5 < 0$       4)  $a - 6 > 0$

3. Какое из данных ниже выражений при любых значениях  $n$  равно произведению  $8 \cdot 2^n$ ?

1)  $16^n$       2)  $2^{3n}$       3)  $2^{n+3}$       4)  $8^{n+1}$

4. Решите уравнение  $8x^2 - 12x + 4 = 0$ .

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

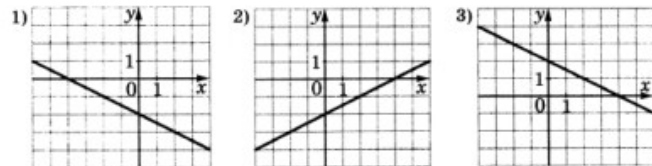
ФУНКЦИИ

А)  $y = 0,5x - 2$

Б)  $y = -0,5x - 2$

В)  $y = -0,5x + 2$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

6.

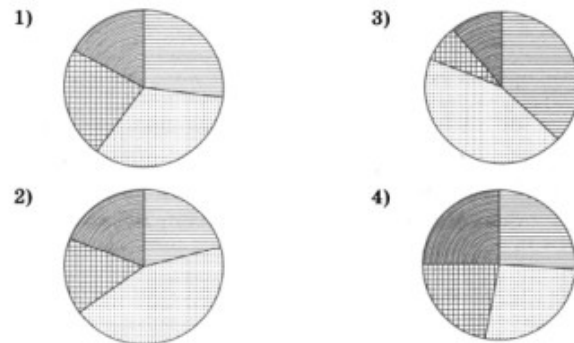
Найдите значение выражения

$$\frac{7a}{6c} - \frac{49a^2 + 36c^2}{42ac} + \frac{6c - 49a}{7a}$$

при  $a = 71$ ,  $c = 87$ .

**7.**

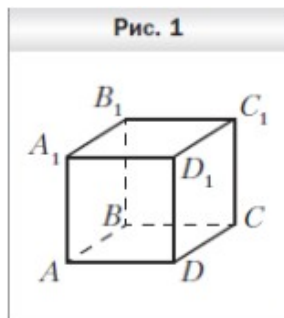
Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение оценок по контрольной работе по математике в 9 классе, если пятёрки в классе примерно 27% всех оценок, четвёрки — примерно 33%, троек — примерно 23% и двоек — примерно 17%?



В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

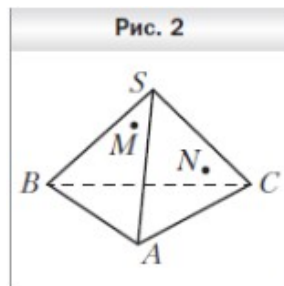
- Из пункта  $A$  в пункт  $B$  одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 24 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью, на 16 км/ч большей скорости первого, в результате чего прибыл в пункт  $B$  одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля. Ответ дайте в км/ч

### Контрольная работа № 1



- 1. На рисунке 1 изображён куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Укажите прямую пересечения плоскостей  $A_1 DC$  и  $BB_1 C_1$ .

- 2. Даны точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  такие, что  $AB = 12$  см,  $BC = 19$  см,  $AC = 7$  см. Сколько плоскостей можно провести через точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ ? Ответ обоснуйте.



параллельны.

- 3. Плоскость  $\alpha$  проходит через вершины  $A$  и  $D$  параллелограмма  $ABCD$  и точку  $O$  пересечения его диагоналей. Докажите, что прямая  $BC$  лежит в плоскости  $\alpha$ .
- 4. Точки  $M$  и  $N$  принадлежат соответственно граням  $SAB$  и  $SAC$  пирамиды  $SABC$  (рис. 2). Постройте точку пересечения прямой  $MN$  с плоскостью  $ABC$ .
- 5. Постройте сечение пирамиды  $SABC$  плоскостью, проходящей через точки  $D$ ,  $E$  и  $F$ , принадлежащие соответственно рёбрам  $AB$ ,  $BC$  и  $SC$ , причём прямые  $DE$  и  $AC$  не параллельны.

## • Контрольная работа № 2

- 1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции:

- 1)  $y = -3x + 1$  на промежутке  $[2; 1]$ ;

- 2)  $y = x^2 - 4x$  на промежутке  $[0; 3]$ .

- 2. Исследуйте на чётность функцию:

- 1)  $y = x^6 - x^2$ ; 3)  $y = \frac{4x}{x^2 - 8}$ ;

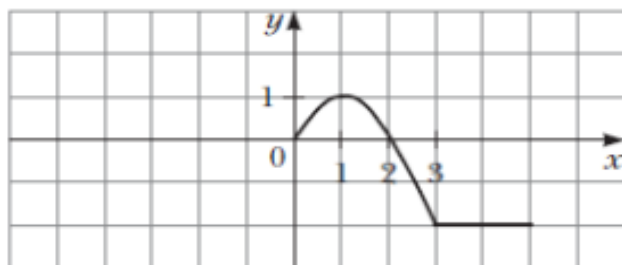
- 2)  $y = x^5 - 3x^4$ ; 4)  $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 2x}$

- 3. Найдите функцию, обратную к функции  $y = -3x + 7$ .

- 4. Постройте график функции  $y = \sqrt{2x + 3}$ .

- 5. На рисунке 1 изображена часть графика чётной функции  $y = f(x)$ , определённой на промежутке  $[5; 5]$ . Достройте график этой функции и найдите её наибольшее и наименьшее значения на промежутке  $[5; 5]$ .

Рис. 1

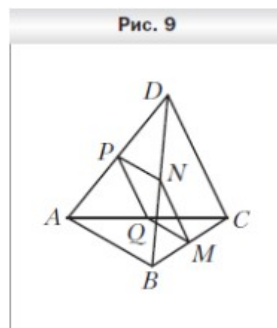


- 
- Функция задана формулой  $f(x)=x^{16}$  . Сравните:
- 1)  $f(5,6)$  и  $f(2,4)$  ; 3)  $f(4,5)$  и  $f(-4,5)$  ;
- 2)  $f(-2,8)$  и  $f(-7,3)$  ; 4)  $f(0,3)$  и  $f(-0,8)$ .
- 2. Найдите значение выражения:
- 1)  $3\sqrt[3]{8}+4\sqrt[5]{-32}+\sqrt[4]{625}$  ; 3)  $\sqrt[4]{2^{12}\cdot 5^8}$ ;
- 3)  $\sqrt[3]{27\cdot 0,008}$  ; 4)  $\frac{\sqrt[3]{432}}{\sqrt[3]{2}}$  .
- 3. Решите уравнение:
- 1)  $x^5 = 6$ ; 3)  $x^5 = -243$ ; 5)  $\sqrt[3]{x}=2$  ;
- 2)  $x^4 = 16$ ; 4)  $x^4 = -81$ ; 6)  $\sqrt[4]{x}=-1$ .
- 4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y=x^{-4}$  на промежутке  $[2; 4]$ .
- 5. Упростите выражение:

- 1)  $\sqrt[18]{a^3}$  ; 3)  $\sqrt[8]{a^3}$  , если  $a \geq 0$  ;
- 2)  $\sqrt[3]{m^2} \sqrt[4]{m}$  ; 4)  $\sqrt[4]{(a-1)^4}$  , если  $a \leq 1$  .

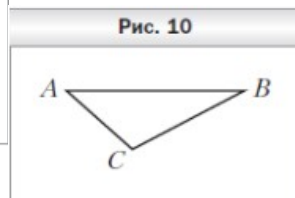
### Контрольная работа №3 по теме «Параллельность в пространстве»

#### Вариант 1



1. Точки  $M, N, P$  и  $Q$  — середины отрезков  $BC, BD, AD$  и  $AC$  соответственно,  $AB = 14$  см,  $CD = 18$  см (рис. 9). Определите вид четырехугольника  $MNPQ$  и вычислите его периметр.

2. Плоскость  $\alpha$  пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  в точках  $M$  и  $K$  соответственно и параллельна стороне  $AC$ ,  $MK = 4$  см,  $MB : MA = 2 : 3$ . Найдите сторону  $AC$  треугольника.



3. Треугольник  $ABC$  является изображением правильного треугольника  $A_1B_1C_1$  (рис. 10). Постройте изображение высоты треугольника, опущенной на сторону

4. Точки  $A, B, C$ , не лежащие на одной прямой, являются параллельными проекциями трёх последовательных вершин правильного шестиугольника. Постройте изображение этого

шестиугольника.

### Контрольная работа №4 по теме «Степень с рациональным показателем и её свойства. Иррациональные уравнения и неравенства»

#### Вариант 1

1. Найдите значение выражения:

1)  $5 \cdot 64^{\frac{1}{2}}$  ; 2)  $125^{\frac{-1}{3}}$  ; 3)  $81^{1,25}$  ; 4)  $\left(2\frac{7}{9}\right)^{-1,5}$  .

2. Упростите выражение:

1)  $a^{0,6} \cdot a^{3,4}$  ; 3)  $(a^{\frac{5}{12}})^{\frac{3}{25}}$  ; 5)  $(a^{-0,8})^4 \cdot (a^{-1,4})^{-2} : (a^{0,4})^{-6}$  ;

2)  $a^{\frac{-3}{7}} a^{\frac{5}{14}}$  ; 4)  $a^{\frac{7}{15}} : a^{\frac{1}{6}}$  ; 6)  $(a^{\frac{5}{18}} b^{\frac{10}{27}})^{\frac{9}{5}}$ .

3. Решите уравнение  $\sqrt{2x+8}=x$ .

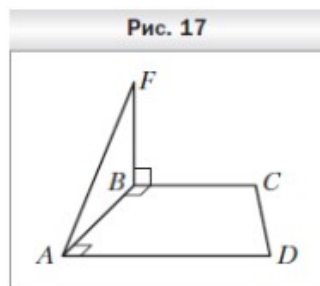
4. Сократите дробь:

1)  $\frac{m-3m^{\frac{1}{3}}}{m^{\frac{2}{3}}-3}$  ; 2)  $\frac{m^{\frac{1}{2}}-n^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{1}{4}}+n^{\frac{1}{4}}}$  ; 3)  $\frac{x^{\frac{1}{3}}-2x^{\frac{1}{6}}y^{\frac{1}{6}}+y^{\frac{1}{3}}}{x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{3}}-x^{\frac{1}{3}}y^{\frac{1}{2}}}$ .

5. Решите уравнение:  $\sqrt{x-4}+2\sqrt[4]{x-4}=35$

### Контрольная работа №5 по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»

Вариант 1



1. На рисунке 17 изображена трапеция  $ABCD$ , у которой боковая сторона  $AB$  перпендикулярна основаниям  $AD$  и  $BC$ . Через вершину  $B$  проведена прямая  $BF$ , которая перпендикулярна прямой  $BC$ . Докажите, что прямая  $BC$  перпендикулярна плоскости  $ABF$ .

2. Через вершину  $A$  равностороннего треугольника  $ABC$  проведена прямая  $DA$ , перпендикулярная плоскости треугольника. Вычислите расстояние от точки  $D$  до прямой  $BC$ , если  $AD = 3$  см,  $AB = 6$  см.

3. Точка  $D$  находится на расстоянии 4 см от каждой вершины правильного треугольника  $ABC$ , сторона которого равна 6 см. Найдите расстояние от точки  $D$  до плоскости  $ABC$ .

4. Через вершину  $D$  прямоугольника  $ABCD$  к его плоскости проведён перпендикуляр  $DE$ . Точка  $E$  удалена от стороны  $AB$  на 10 см, а от стороны  $BC$  — на 17 см. Найдите диагональ прямоугольника, если  $DE = 8$  см.

### Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические функции и их свойства»

Вариант 1

$$2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \operatorname{ctg} \left( \frac{-\pi}{6} \right) + \cos \pi - 2 \sin \frac{\pi}{4}$$

1. Найдите значение выражения

2. Определите знак значения выражения:

1)  $\sin 124^\circ \cos 203^\circ \operatorname{tg}(-280^\circ)$ ; 2)  $\sin \frac{7\pi}{10} \cos \frac{13\pi}{12}$ .

3. Исследуйте на чётность функцию:

1)  $f(x) = x^2 + 4 \cos x$  2)  $f(x) = \frac{\operatorname{ctg}^2 x}{1 - \sin x}$ .

4. Найдите значение выражения:

1)  $\operatorname{tg} \frac{25\pi}{4}$ ; 2)  $\cos(-690^\circ)$ .

**Контрольная работа №7 по теме «Соотношение между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения и их следствия»**

Вариант 1

1. Упростите выражение:

1)  $\frac{\sin 2\alpha + \sin 8\alpha}{\cos 2\alpha - \cos 8\alpha}$ ;

2)  $\sin \beta \cos 4\beta + \cos \beta \sin 4\beta$ ;

3)  $\frac{\sin 6\alpha}{2 \sin 3\alpha}$ ; 6)

2. Дано:  $\cos \alpha = \frac{-7}{25}$ ,  $\cos \beta = \frac{-12}{13}$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$ . Найдите  $\sin(\alpha + \beta)$ .

3. Докажите тождество:

1)  $\frac{1}{1 - \operatorname{tg} 4\alpha} - \frac{1}{1 + \operatorname{tg} 4\alpha} = \operatorname{tg} 8\alpha$ ;

2)  $\operatorname{ctg} 4\beta \cos 2\beta + \sin 2\beta = \frac{1}{2\sin 2\beta};$

3) 
$$\frac{\left(\sin(\pi - 3\alpha) - \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)\right)\left(\sin\left(\frac{\pi}{2} + 3\alpha\right) - \cos(2\pi + \alpha)\right)}{1 + \cos(\pi - 2\alpha)} = -\sin 4\alpha.$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения выражения  $2\sin^2\alpha - 3\cos^2\alpha$ .

**Контрольная работа № 8 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»**

Вариант 1

1. Решите уравнение:

$\sin x = 1/2, \cos x = 1/2$

2. Решите уравнение:

1)  $3\cos^2 x + 7\sin x - 5 = 0;$

2)  $2\sin^2 x + 1,5\sin 2x - 3\cos^2 x = 1;$

3)  $\sin 8x + \sin 10x + \cos x = 0.$

4. Решите уравнение  $\sin 2x + \sqrt{3}\cos 2x = 2\cos 6x.$

**Контрольная работа № 9 по теме «Многогранники»**

Вариант 1



- Боковое ребро прямой четырёхугольной призмы равно 6 см, её основание — прямоугольник, одна из сторон которого равна 12 см, а диагональ — 13 см. Найдите площадь полной поверхности призмы.
- Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 6 см, а высота пирамиды —  $\sqrt{13}$  см. Найдите:
  - боковое ребро пирамиды;
  - площадь боковой поверхности пирамиды.
- Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной усечённой пирамиды, стороны оснований которой равны 10 см и 18 см, а боковое ребро — 5 см.
- Основанием треугольной пирамиды является равнобедренный треугольник с основанием  $a$  и углом  $\alpha$  при вершине. Все двугранные углы при основании пирамиды равны  $\beta$ . Найдите:
  - площадь боковой поверхности пирамиды;
  - высоту пирамиды

### Контрольная работа № 10 по теме «Производная. Уравнение касательной»

#### Вариант 1

- Найдите производную функции:

$$1) f(x) = 7x^6 - \frac{x^4}{4} + 5x^2 - 6; \quad 3) f(x) = \frac{x^2 + 1}{x};$$

$$2) f(x) = (3x + 1)\sqrt{x}; \quad 4) f(x) = \frac{2}{x^5} - \frac{3}{x^2}.$$

- Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 - 2x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 3$ .

- Материальная точка движется по координатной прямой по закону  $s(t) = 2t^2 - 3t + 1$  (перемещение  $s$  измеряется в метрах, время  $t$  — в секундах). Найдите скорость её движения в момент времени  $t_0 = 3$  с.

- Найдите производную данной функции и вычислите её значение в точке  $x_0$ :

$$1) f(x) = \sqrt{2x - 1}, x_0 = 13; \quad 2) f(x) = \sin^5 x, x_0 = \frac{\pi}{3}.$$

5. Найдите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 3x - 8$ , если эта касательная параллельна прямой  $y = 5x + 1$

### Контрольная работа № 11 по теме «Применение производной»

Вариант 1

1. Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции:

1)  $f(x) = 2x^3 - 9x^2 - 12x + 7$ ; 2)  $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x + 1}$ .

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = 1 - 3x^2 - x^3$  на промежутке  $[-1; 2]$ .

3. Представьте число 60 в виде суммы двух положительных чисел так, чтобы сумма их квадратов была наименьшей.

4. Исследуйте функцию  $f(x) = 3x - x^3$  и постройте её график.

### Итоговая контрольная работа по математике.

#### ВАРИАНТ № 1

1. Вычислите:

a)  $(\frac{11}{30} - \frac{17}{36}) : \frac{19}{45}$ ; б)  $5,6 \cdot 5,5 - 4,15$ .

2. Найдите значение выражения  $3\cos x$ , если  $\sin x = -\frac{24}{25}$ ,  $270^\circ < x < 360^\circ$ .

3. В начале года число абонентов телефонной компании «Восток» составляло 400 тыс. человек, а в конце года их стало 480 тыс. человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

4. Среднее квадратическое трёх чисел  $a, b$  и  $c$  вычисляется по формуле:

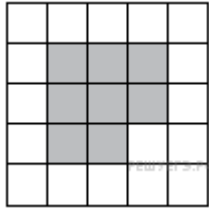
$$q = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2}{3}}$$

Найдите среднее квадратичное чисел  $\sqrt{2}$ , 3 и 17.

5. Найдите значение выражения:

a)  $12 \sin 150^\circ \cdot \cos 120^\circ$ ; б)  $\frac{32 \sin 71^\circ \cos 71^\circ}{\sin 142^\circ}$ ; в)  $\frac{2 \cos 28^\circ}{\cos 152^\circ}$ .

6. Баночка йогурта стоит 14 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 рублей?



7. Найдите корень уравнения:  $x^2 + 12x + 35 = 0$ .

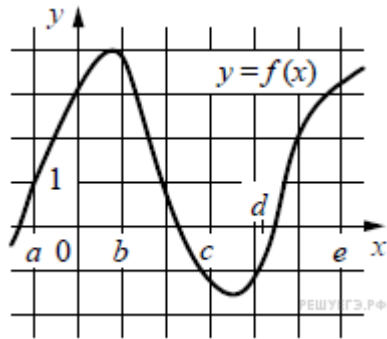
8. План местности разбит на клетки.

Каждая клетка обозначает квадрат  $1 \text{ м} \times 1 \text{ м}$ .

Найдите площадь участка, изображённого на плане.

(Ответ дайте в квадратных метрах).

9. Найдите наибольшее значение функции  $y = x^3 + 8x^2 + 16x + 23$  на отрезке  $[-13; -3]$ .



10. На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ .

Точки  $a, b, c, d$  и  $e$  задают на оси  $Ox$  интервалы.

Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.

Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику движения автомобиля на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) ( a; b )
- Б) ( b; c )
- В) ( c; d )
- Г) ( d ; e )

- 1) Значения функции положительны в каждой точке интервала.
- 2) Значения производной функции положительны в каждой точке интервала.
- 3) Значения функции отрицательны в каждой точке интервала.

4) Значения производной функции отрицательны в каждой точке интервала

11. а) Решите уравнение:  $\sin 2x = \sqrt{3} \cos \left( \frac{3\pi}{2} - x \right)$ ;

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-\pi; \frac{\pi}{2}]$ .

12. Хозяин договорился с рабочими, что они копают колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 3500 рублей, а за каждый следующий метр — на 1600 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько денег хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 9 метров?

[https://docs.google.com/document/d/1aZO4yPvSxwxN4oa033QXA\\_vQTpX\\_ItgovPulVDQq\\_Jg/edit](https://docs.google.com/document/d/1aZO4yPvSxwxN4oa033QXA_vQTpX_ItgovPulVDQq_Jg/edit)

## Содержание учебного предмета

### 11 класс

#### Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

(102 часа)

##### Повторение материала 10 класса (3 часа)

##### Глава 1: Показательная и логарифмическая функции (28 часов)

Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция и ее свойства. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Производные показательной и логарифмической функций.

##### Глава 2: Интеграл и его применение (11 часов).

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Вычисление объемов тел.

##### Глава 3: Элементы комбинаторики. Бином Ньютона (12 часов).

Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Бином Ньютона.

##### Глава 4: Элементы теории вероятностей (13 часов)

Операции над событиями. Зависимые и независимые события. Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики

##### Повторение (35 часов)

### 11 класс

#### Модуль «Геометрия» (68 часов)

##### Глава 1. Координаты и векторы в пространстве (16 часов)

Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Гомотетия. Скалярное произведение векторов. Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости. Четырёхмерный куб.

### **Глава 2. Тела вращения (29 часов)**

Цилиндр. Комбинации цилиндра и призмы. Конус. Усечённый конус. Комбинации конуса и пирамиды. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы.

### **Глава 3. Объёмы тел. Площадь сферы (17 часов)**

Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы. Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды. Объёмы тел вращения. Площадь сферы. Определение Минковского.

### **Итоговое повторение курса геометрии 10–11 классов (6 часов)**

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объёмы тел. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии.

## **Учебно-тематическое планирование «Алгебра и начала математического анализа» , «Геометрия»**

Класс: 11Б

Учитель: Парфенова Е.А.

Количество часов :

Всего 170 часа; в неделю 5часов.

Плановых контрольных уроков: 8.

Административных контрольных уроков 3.

Форма промежуточной аттестации – отметка за год

Планирование составлено на основе: Математика: программы: 5-11 классы / [А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир и др.]. – М. : ВЕНТАНА-ГРАФ, 2017

Учебник: Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Алгебра. 7 класс. – М.: ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ", 2017

<b>№ уро ка</b>	<b>Тема раздела, урока</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Виды деятельности учащихся с учетом рабочей программы воспитания</b>
	<b>ПОВТОРЕНИЕ МАТЕРИАЛА 10 КЛАССА</b>	<b>3</b>	
1	Повторение учебного материала по теме: «Корень n-ой степени»	1	
2	Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрия»	1	
3	Повторение учебного материала по теме: «Производная»	1	
	<b>Тема 1. ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ</b>	<b>28</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• формировать важнейшие математические модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций с помощью уравнения, самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;</li><li>• уделять особое внимание воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач;</li><li>• формировать интерес к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные</li></ul>
4	Понятие показательной функции	1	
5	Свойства и график показательной функции	1	
6	Решение упражнений	1	
7	<b>Стартовый контроль</b>	<b>1</b>	
8	Понятие показательного уравнения	1	

9	Виды показательных уравнений	1
10	Решение показательных уравнений	1
11	Понятие показательного неравенства	1
12	Виды показательных неравенств	1
13	Решение показательных неравенств	1
14	<b>Контрольная работа №1</b>	<b>1</b>
15	Понятие логарифма	1
16	Основное логарифмическое тождество	1
17	Основные логарифмические формулы	1
18	Решение упражнений	1
19	Функция логарифмическая, её свойства и график	1
20	Построение графиков логарифмических функций	1
21	Графическое решение логарифмических уравнений	1
22	Понятие логарифмического уравнения	1
23	Виды логарифмических уравнений	1
24	Решение логарифмических уравнений	1
25	Понятие логарифмического неравенства	1
26	Виды логарифмических неравенств	1
27	Решение логарифмических неравенств	1
28	Число $e$ . Функция $y=e^x$ , её свойства, график, дифференцирование	1
29	Натуральные логарифмы. Функция $y=\ln x$ , её свойства, график, дифференцирование	1
30	Решение упражнений	1

- понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- формировать умения создавать важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами, построению жизненных планов во временной перспективе;
  - формировать умения выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов, при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
  - формировать умения понимать и использовать математические средства наглядности: чертежи, графики, таблицы, диаграмма, применять полученные знания как на уроках, так и во внеурочной деятельности;
  - привлечение внимания к использованию функциональных представлений и свойств функций для решения задач из различных разделов курса математики, физики, химии и др.;
  - формировать ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию, самообразованию; осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия;
  - адекватно самостоятельно оценивать правильность

31	<i>Контрольная работа №2</i>	<b>1</b>	выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации.
	<b>Тема 2. КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ</b>	<b>16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций с помощью уравнения, самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;</li> <li>• формирование особого внимания воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач;</li> <li>• формирование интереса к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;</li> <li>• формирование умения оперировать понятиями геометрического места точек в пространстве, уравнения фигуры в координатном пространстве; выводить и использовать уравнение плоскости;</li> <li>• формирование умения создавать важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами, построению жизненных планов во временной перспективе;</li> <li>• формирование умения выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов, при планировании</li> </ul>
32	Декартовы координаты точки в пространстве	<b>1</b>	
33	Простейшие задачи в координатах: расстояние между двумя точками и координаты середины отрезка	<b>1</b>	
34	Понятие вектора. Равенство векторов	<b>1</b>	
35	Координаты вектора	<b>1</b>	
36	Сложение и вычитание векторов	<b>1</b>	
37	Противоположные векторы	<b>1</b>	
38	Умножение вектора на число	<b>1</b>	
39	Гомотетия	<b>1</b>	
40	Свойства гомотетии	<b>1</b>	
41	Угол между векторами	<b>1</b>	
42	Скалярное произведение векторов	<b>1</b>	
43	Вычисление углов между прямыми	<b>1</b>	
44	Геометрическое место точек пространства	<b>1</b>	
45	Биссектор двугранного угла	<b>1</b>	
46	Уравнение плоскости	<b>1</b>	
47	<i>Контрольная работа №3</i>	<b>1</b>	



			<p>достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование умения понимать и использовать математические средства наглядности: чертежи, графики, таблицы, диаграмма, применять полученные знания как на уроках, так и во внеурочной деятельности;</li> <li>• формирование пространственных отношений между объектами;</li> <li>• формирование ответственного отношения к обучению, готовность к саморазвитию, самообразованию; осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия;</li> <li>• адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации</li> </ul>
	<b>Тема 3. ИНТЕГРАЛ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ</b>	<b>11</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;</li> <li>• формировать умения определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;</li> <li>• формировать ответственное отношение к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;</li> <li>• формировать умение использовать приобретённые</li> </ul>
48	Определение первообразной	1	
49	Решение упражнений	1	
50	Правила нахождения первообразных	1	
51	Неопределенный интеграл	1	
52	Решение упражнений	1	
53	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	1	
54	Понятие определенного интеграла	1	
55	Формула Ньютона-Лейбница	1	
56	Вычисление площадей плоских фигур	1	

	с помощью определенного интеграла		
57	Вычисление объёмов тел	1	
58	<b>Контрольная работа №4</b>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>знания в практической деятельности;</li> <li>• формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения;</li> <li>• формировать представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;</li> <li>• формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории развивать интерес к изучению темы, мотивировать желание применять приобретённые знания и умения, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения;</li> <li>• формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в других дисциплинах, в окружающей жизни</li> </ul>
	<b>Тема 4. ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ</b>		
59	Понятие цилиндра	1	
60	Площадь поверхности цилиндра	1	
61	Решение задач по теме: «Цилиндр»	1	
62	Призма, вписанная в цилиндр	1	
63	Призма, описанная около цилиндра	1	
64	Понятие конуса	1	
65	Площадь поверхности конуса	1	
66	Решение задач по теме: «Конус»	1	
67	Усечённый конус	1	
68	Площадь боковой поверхности усеченного цилиндра	1	
69	Пирамида, вписанная в конус	1	
70	Пирамида, описанная около конуса	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;</li> <li>• формировать умения определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;</li> <li>• формировать ответственное отношение к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;</li> <li>• формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности;</li> <li>• формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения;</li> <li>• формировать представления об идеях и о методах</li> </ul>

71	Комбинации конуса и пирамиды	<b>1</b>	<p>математики как об универсальном языке науки и техники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование пространственных отношений между объектами;</li> <li>• формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории развивать интерес к изучению темы, мотивировать желание применять приобретённые знания и умения, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения;</li> <li>• формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в других дисциплинах, в окружающей жизни</li> </ul>
72	<b>Контрольная работа №5</b>	<b>1</b>	
73	Сфера и шар	<b>1</b>	
74	Уравнение сферы	<b>1</b>	
75	Взаимное расположение сферы и плоскости	<b>1</b>	
76	Касательная плоскость к сфере	<b>1</b>	
77	Решение задач по теме: «Сфера и шар»	<b>1</b>	
78	Многогранники, вписанные в сферу	<b>1</b>	
79	Призма, вписанная в сферу	<b>1</b>	
80	Пирамида, вписанная в сферу	<b>1</b>	
81	Многогранники, описанные около сферы	<b>1</b>	
82	Призма, описанная около сферы	<b>1</b>	
83	Решение задач по теме: «Многогранники, вписанные и описанные около сферы»	<b>1</b>	
84	Взаимное расположение сферы и прямой	<b>1</b>	
85	Комбинации цилиндра и сферы	<b>1</b>	
85	Комбинации конуса и сферы	<b>1</b>	
87	<b>Контрольная работа №6</b>	<b>1</b>	
	<b>Тема 5. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ. БИНОМ НЬЮТОНА</b>	<b>12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать представления о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно – исторической среды обучения;</li> <li>- воспитывать у учащихся логическую культуру мышления, строгости и стройности в умозаключениях;</li> <li>• воспитывать уважение к достижениям и открытиям великих ученых математиков;</li> </ul>
88	Метод математической индукции	1	
89	Решение упражнений	1	
90	Перестановки	1	
91	Размещения	1	
92	Формулы вычисления количества перестановок и размещений	1	

93	Сочетания (комбинации)	1	- овладеть теоретико-множественным языком и языком логики для описания реальных процессов и явлений.	
94	Формула вычисления количества сочетаний	1		
95	Решение упражнений	1		
96	Формула бинома Ньютона	1		
97	Вычисление биномиальных коэффициентов	1		
98	Свойство треугольника Паскаля	1		
99	<b>Контрольная работа №7</b>	<b>1</b>		
	<b>Тема 6. ОБЪЕМЫ ТЕЛ. ПЛОЩАДЬ СФЕРЫ</b>	<b>17</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование независимость суждений;</li> <li>• Формирование умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;</li> <li>• формирование умения соотносить полученный результат с поставленной целью;</li> <li>• формирование интереса к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения;</li> <li>• формирование умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать;</li> <li>• формирование умения формулировать собственное мнение;</li> <li>• формирование пространственных отношений между объектами;</li> <li>• развитие мотивов и интересов своей познавательной деятельности;</li> <li>• воспитание сознательного отношения к процессу познания мира;</li> <li>• развивать навыки самостоятельной работы, анализа</li> </ul>
100	Объём тела	1		
101	Объём призмы	1		
102	Решение задач по теме: «Объём призмы»	1		
103	Решение задач по теме: «Объём призмы»	1		
104	Объём усеченной пирамиды	1		
105	Решение задач по теме: «Объем призмы	1		
106	Решение задач по теме: «Объем пирамиды»	1		
107	Решение упражнений	1		
108	<b>Контрольная работа №8</b>	<b>1</b>		
109	Объём конуса	1		
110	Объём усеченного конуса	1		
111	Объём цилиндра	1		
112	Объём шара	1		
113	Решение задач по теме: «Объёмы тел вращения»	1		

114	Площадь сферы	<b>1</b>	своей работы, воспитывать российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к Отечеству	
115	Решение задач по теме: «Площадь сферы»	<b>1</b>		
116	<b>Контрольная работа №9</b>	<b>1</b>		
	<b>Глава 4: ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</b>	<b>13</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории;</li> <li>• формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;</li> <li>• формировать умение формулировать собственное мнение;</li> <li>• формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни;</li> <li>• формировать умение представлять результат своей деятельности;</li> <li>• формировать умение контролировать процесс своей математической деятельности;</li> <li>• формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;</li> <li>• формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;</li> <li>• формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать. развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач;</li> <li>• формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.</li> </ul>	
117	Несовместные события	1		
118	Дополнение события	1		
119	Нахождение вероятностей объединения и пересечения двух событий	1		
120	Условная вероятность	1		
121	Независимые события	1		
122	Зависимые события	1		
123	Нахождение вероятности пересечения независимых событий	1		
124	Схема Бернулли	1		
125	Вероятность количества успешных исходов в схеме Бернулли	1		
126	Случайные величины	1		
127	Распределение вероятностей случайной величины	1		
128	Математическое ожидание	1		
129	<b>Контрольная работа №10</b>	<b>1</b>		
	<b>ПОВТОРЕНИЕ</b>	<b>41</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• формировать умения определять понятия, создавать</li> </ul>

130	Повторение учебного материала по теме: «Делимость натуральных чисел» , «Признаки делимости»	<b>1</b>	<p>обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;</li> <li>• оперировать понятиями случайной величины, распределения вероятностей случайной величины;</li> <li>• использовать соответствующий математический аппарат для анализа и оценки случайных величин;</li> <li>• формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни;</li> <li>• формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;</li> <li>• развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач, воспитывать культуру поведения на уроке;</li> </ul>
131	Повторение учебного материала по теме: «Рациональные числа», «Действия над рациональными числами»	<b>1</b>	
132	Повторение учебного материала по теме: «Пропорциональные величины»	<b>1</b>	
133	Повторение учебного материала по теме: «Процентные расчеты»	1	
134	Повторение учебного материала по теме: «Элементы статистики и теории вероятностей»	1	
135	Повторение учебного материала по теме: «Рациональные выражения» , «Рациональные уравнения»	1	
136	Повторение учебного материала по теме: «Системы алгебраических уравнений»	1	
137	Повторение учебного материала по теме: «Числовые неравенства и их свойства»	1	

138	Повторение учебного материала по теме: «Линейные и квадратичные неравенства»	1
139	Повторение учебного материала по теме: «Метод интервалов»	1
140	Повторение учебного материала по теме: «Системы неравенств»	1
141	Повторение учебного материала по теме: «Системы неравенств»	1
142	Повторение учебного материала по теме: «Иррациональные уравнения»	1
143	Повторение учебного материала по теме: «Иррациональные неравенства»	1
144	Повторение учебного материала по теме: «Функции и их свойства»	1
145	Повторение учебного материала по теме: «Прогрессии»	1
146	Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрические функции»	1

147	Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1
148	Повторение учебного материала по теме: «Показательная функция»	1
149	Повторение учебного материала по теме: «Показательная функция»	1
150	Повторение учебного материала по теме: «Решение показательных уравнений»	1
151	Повторение учебного материала по теме: «Решение показательных неравенств»	1
152	Повторение учебного материала по теме: «Логарифмическая функция»	1
153	Повторение учебного материала по теме: «Решение логарифмических уравнений»	1
154	Повторение учебного материала по теме: «Решение логарифмических неравенств»	1
155	Повторение учебного материала по теме: «Производная и её применение»	1
156	Повторение учебного материала по теме «Геометрический смысл производной»	1
157	Повторение учебного материала по теме «Физический смысл производной»	
158	Повторение учебного материала по теме: «Неопределенный интеграл»	1
159	Повторение учебного материала по теме: «Определенный интеграл»	1
161	Повторение учебного материала по теме:	1



	«Решение текстовых задач»( на движение по суше и воде)	
162	Повторение учебного материала по теме: «Решение текстовых задач»(на производительность труда)	1
163	Повторение учебного материала по теме: «Решение текстовых задач»(на смеси)	1
164	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Векторы в пространстве»	1
165	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Площадь поверхности цилиндра и конуса» , «Площадь сферы»	1
166	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Объем цилиндра и конуса», «Объем шара»	1
167	Повторение и систематизация учебного материала по планиметрии	1
168	Повторение и систематизация учебного материала по планиметрии	1
169-170	<b>Итоговая контрольная работа</b>	2

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Примерные контрольные работы по алгебре 11класс**

### Контрольная работа № 1 по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»

1. Сравните числа  $m$  и  $n$ , если:

1)  $(9,8)^m > (9,8)^n$ ; 2)  $(0,6)^m < (0,6)^n$ .

2. Решите уравнение:

1)  $5^{x+2} - 5^x = 120$ ; 2)  $9^x - 7 \cdot 3^x = 18$ .

3. Найдите множество решений неравенства  $\left(\frac{6}{11}\right)^{5x} \geq \left(\frac{6}{11}\right)^{3x-5}$ .

4. Решите уравнение:

1)  $(6^{x-2})^{x+1} = \left(\frac{1}{6}\right)^x \cdot 36^{x+3}$ ; 2)  $3 \cdot 4^x + 2 \cdot 9^x = 5 \cdot 6^x$ .

5. Решите неравенство:

1)  $0,2^{\frac{x^2-2x-24}{x-2}} \leq 0,0016$ ;

### Контрольная работа № 2 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства»

2. Решите уравнение 1)  $\log_{\frac{1}{7}}(2x+5) = -2$ ;

2)  $\log_6(x^2+5x-10) = \log_6(x+2)$ .

3. Решите неравенство  $\log_{0,3}(x+6) \geq \log_{0,3}(4-x)$ .

4. Вычислите значение выражения  $\frac{\log_4 8 + \log_4 2}{2 \log_3 12 - \log_3 16}$ .

5. Решите уравнение:

1)  $\log_5(x-1) + \log_5(x+3) = 1$ ; 2)  $\log_2 x + 25 \log_x 2 = 10$ .

6. Найдите множество решений неравенства  $\log_3^2 x - 2\log_3 x - 3 \geq 0$ .

**Контрольная работа № 3 по теме «Координаты и векторы в пространстве»**

Вариант 1

1. Вершины  $\triangle ABC$  имеют координаты  $A(-2; 0; 1)$ ,  $B(-1; 2; 3)$ ,  $C(8; -4; 9)$ . Найдите координаты вектора  $BM$ , если  $BM$  – медиана  $\triangle ABC$ .
2. Дан вектор  $a\{-6; 4; 12\}$ . Найти координаты  $b$ , если  $|b| = 7$  и векторы  $a$  и  $b$  сонаправлены.
3. Даны точки  $A(-1; 5; 3)$ ,  $B(7; -1; 3)$ ,  $C(3; -2; 6)$ . Доказать, что  $\triangle ABC$  – прямоугольный

**Контрольная работа №4 по теме «Интеграл и его применение»**

1. Вычислите интеграл:

$$1) \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{5\pi}{6}} \frac{dx}{\cos^2 x};$$

$$2) \int_1^3 \left( \frac{1}{x^2} - 3x^2 \right) dx.$$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = x^2$  и прямыми  $y = 0$  и  $x = 3$ .

3. Найдите первообразную функции  $f(x) = 4x^3 - 4x + 5$ , график которой проходит через точку  $A(1; 6)$ .

4. . Вычислите интеграл:

$$1) \int_{-\pi}^{\pi} \left( 4\cos 4x + \frac{1}{3}\sin \frac{x}{3} \right) dx;$$

$$2) \int_0^1 \left( \frac{5}{\sqrt{5x+4}} - x \right) dx.$$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций  $y=6-x^2$  и  $y=x+4$ .

### Контрольная работа №5 по теме «Цилиндр. Конус. Усечённый конус.»

1. Радиус основания цилиндра равен 6 см, а высота – 5 см. Найдите диагональ осевого сечения цилиндра.
2. Найдите высоту конуса, диаметр основания которого равен 10 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .
3. Радиусы оснований усечённого конуса равны 9 см и 17 см, а высота – 15 см. Найдите образующую усечённого конуса.

### Контрольная работа №6 по теме «Сфера и шар. Уравнение сферы. Комбинации шара с многогранниками, цилиндром и конусом»

1. В цилиндре радиуса 5 см проведено параллельное оси сечение, отстоящее от неё на расстоянии 3 см. Найдите высоту цилиндра, если площадь указанного сечения равна  $64 \text{ см}^2$ .
  2. Угол при вершине осевого сечения конуса с высотой 1 м равен  $60^\circ$ . Чему равна площадь сечения конуса, проведенного через две образующие, угол между которыми равен  $45^\circ$ ?
  3. Площадь осевого сечения цилиндра равна  $40 \text{ см}^2$ . Длина окружности его основания  $8\pi$  см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра
4. Сечение шара плоскостью имеет площадь  $36\pi \text{ см}^2$ . Чему равен радиус шара и площадь поверхности шара, если сечение удалено от его центра на расстояние 8 см?

### Контрольная работа № 7 по теме «Элементы теории вероятностей»

#### Вариант 1

1. О событиях  $A$  и  $B$  некоторого испытания известно, что  $P(A) = 30\%$ ,  $P(B) = 50\%$  и  $P(A \cup B) = 80\%$ . Найдите  $P(A \cap B)$ .
2. Найдите значение  $P(x=5)$  и математическое ожидание случайной величины  $x$ .

Значение $x$	2	3	5	10
Вероятность, %	5	40		15

3. Имеются два принтера, которые обслуживаются независимо один от другого. Вероятность того, что в определённый день в первом принтере закончится тонер, равна 3%, а во втором принтере — 1%. Найдите вероятность того, что в этот день можно будет пользоваться обоими принтерами.
4. Вероятность того, что лотерейный билет выигрышный, равна 0,5%. Чему равна вероятность того, что из 8 купленных наугад лотерейных билетов 3 окажутся выигрышными?
5. В некоторой местности вероятность того, что наугад выбранный человек курит, равна 20%, а вероятность того, что наугад выбранный человек имеет сердечно-сосудистые заболевания, равна 30%. Известно, что среди людей, имеющих сердечно-сосудистые заболевания, в этой местности 60% курят. Найдите вероятность того, что наугад выбранный курильщик имеет сердечно-сосудистые заболевания.
6. Найдите значение выражения:

$$1) \frac{2P_{10} - P_9}{19P_8}; \quad 2) C_5^3 + A_4^2.$$

### Контрольная работа № 8 по теме «Объёмы многогранников»

#### Вариант 1

1. Основание прямой треугольной призмы – прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 10 см. Высота призмы равна 8 см. Найдите объём призмы.
2. Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, боковое ребро которой равно 12 см и образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$ .
3. Найдите объём правильной усечённой треугольной пирамиды, стороны оснований которой равны 6 см и 8 см, а высота – 9 см.
4. Основанием пирамиды является равнобедренный треугольник с углом  $\alpha$  при основании и радиусом вписанной окружности  $r$ . Две боковые грани пирамиды, содержащие боковые стороны основания, перпендикулярны плоскости основания, а третья наклонена к ней под углом  $\beta$ . Найдите объём пирамиды.

### Контрольная работа № 9 по теме «Объёмы тел вращения. Площадь сферы»

#### Вариант 1

1. Высота цилиндра равна  $5\sqrt{3}$  см, а диагональ осевого сечения образует с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объём цилиндра.
2. Образующая конуса равна 26 см, а его высота – 24 см. Найдите объём конуса.
3. Объёмы двух шаров относятся как 8 : 125. Найдите отношение площадей их поверхностей.

4. В нижнем основании цилиндра проведена хорда, которая находится на расстоянии  $d$  от центра верхнего основания и которая видна из этого центра под углом  $\varphi$ . Отрезок, соединяющий центр верхнего основания с точкой окружности нижнего основания, образует с плоскостью основания угол  $\beta$ . Найдите объём цилиндра.

### Итоговая контрольная работа по теме «Обобщение и систематизация знаний учащихся»

#### Вариант 1

1. Решите уравнение:

1)  $7^{x+1} - 2 \cdot 7^x + 5 \cdot 7^{x-1} = 280$  ; 3)  $\log_3^2 x - 2 \log_{\frac{1}{3}} \sqrt{x} = 2$ ;

2)  $\log_5(5^x - 4) = 1 - x$ .

2. Решите неравенство:

1)  $2 \log_5(-x) > \log_5(5 - 4x)$ ; 2)  $\lg^2 10x - \lg x \geq 3$ .

3. Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции  $f(x) = 2 + 2x^2 - x^3$ .

4 В двух коробках хранятся шары. В первой коробке лежат 8 шаров, из которых 2 белых и 6 чёрных, во второй — 6 шаров, из которых 5 белых и 1 чёрный. Из каждой коробки наугад вынули по одному шару. Какова вероятность того, что оба вынутых шара окажутся чёрными?

5. Радиус основания цилиндра равен 6 см, а высота – 5 см. Найдите диагональ осевого сечения цилиндра.

6. Основание прямой треугольной призмы – прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 10 см. Высота призмы равна 8 см. Найдите объём призмы

## **Список литературы:**

### **Модуль «Геометрия»**

1. Математика. Геометрия. Базовый уровень: 10 класс: учебник / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский и др. – 3-е изд., стереотип. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 208 с.: ил. – (Российский учебник).
2. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Базовый уровень : 10 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020 — 69 с. : ил. — (Российский учебник).
3. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Базовый уровень : 10 класс : дидактические материалы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е.М. Рабинович и др.. — М. : Вентана-Граф, 2020 — 128 с. : ил. — (Российский учебник).

### **11 класс**

### **Модуль «Геометрия»**

1. Математика. Геометрия. Базовый уровень: 11 класс: учебник / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Е. Подольского. – 3-е изд., стереотип. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 207 с.: ил. – (Российский учебник).
2. Математика: геометрия. Базовый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020 — 68 с. : ил. — (Российский учебник).
3. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Базовый уровень : 11 класс : дидактические материалы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е.М. Рабинович и др.. — М. : Вентана-Граф, 2020 — 128 с. : ил. — (Российский учебник)

### **10 класс**

### **Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

1. Математика. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10 класс: учебник / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский; под ред. В.Е. Подольского. – 5-е изд., стереотип. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 368 с.: ил. – (Российский учебник).
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020. — 113 с. : ил. — (Российский учебник).
3. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень : 10 класс : дидактические материалы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020 — 174 с. : ил. — (Российский учебник).

## 11 класс

### Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

1. Математика. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 11 класс: учебник / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Е. Подольского. – 3-е изд., стереотип. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 288 с.: ил. – (Российский учебник).
2. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020. — 74 с. : ил. — (Российский учебник).
3. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень : 11 класс : дидактические материалы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020 — 110 с. : ил. — (Российский учебник).