МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 40» ГОРОДА СМОЛЕНСКА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по математике (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)**

**10 - 11 классы**

**(углубленный уровень)**

Класс (параллель): 10 - 11

Составители: Марина Н. Н.

2022

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Планируемые результаты

* Личностные
* Метапредметные
* Предметные

1. Содержание
2. Тематическое планирование
3. Календарно – тематическое планирование разделов программы
4. Практическая часть

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Личностные:**

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

- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию на основе осознания и осмысления духовных ценностей и достижений нашей страны;

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

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе;

- 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;

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

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

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

- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

**Метапредметные:**

1. **Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

* самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
* ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
* выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**2. Познавательные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

* искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
* находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
* выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
* выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
* менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

1. **Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

* осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
* координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
* распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**Предметные:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | **Углубленный уровень**  **«Системно-теоретические результаты»** | |
| **Раздел** | | **I. Выпускник научится** | **II. Выпускник получит возможность научиться** |
| ***Элементы теории множеств и математической логики*** | | * Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; * задавать множества перечислением и характеристическим свойством; * оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; * проверять принадлежность элемента множеству; * находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; * проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; * проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов | *Достижение результатов раздела I;*  *оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;*  *понимать суть косвенного доказательства;*  *оперировать понятиями счетного и несчетного множества;*  *применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.*  *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*  *использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов* |
| ***Числа и выражения*** | | * Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; * понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; * переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; * доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; * выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; * сравнивать действительные числа разными способами; * упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; * находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; * выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; * выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; * записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;   составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов | *Достижение результатов раздела I;*  *свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;*  *понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;*  *владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач*  *иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;*  *свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;*  *владеть формулой бинома Ньютона;*  *применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;*  *применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;*  *применять при решении задач Малую теорему Ферма;*  *уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;*  *применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;*  *применять при решении задач цепные дроби;*  *применять при решении задач* *многочлены с действительными и целыми коэффициентами*;  *владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;*  *применять при решении задач Основную теорему алгебры;*  *применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования* |
| ***Уравнения и неравенства*** | | * Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; * решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; * овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; * применять теорему Безу к решению уравнений; * применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; * понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; * владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; * использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; * решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; * владеть разными методами доказательства неравенств; * решать уравнения в целых числах; * изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; * свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; * выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; * составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; * составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; * использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств | *Достижение результатов раздела I;*   * *свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;* * *свободно решать системы линейных уравнений;* * *решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;* * *применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;* * *иметь представление о неравенствах между средними степенными* |
| ***Функции*** | Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;  владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;  владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;  владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;  владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;  владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;  применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;  применять при решении задач преобразования графиков функций;  владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;  применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.  *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*   * определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); * интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;.   определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) | *Достижение результатов раздела I;*  *владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;*  *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков* |
| ***Элементы математического анализа*** | Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;  применять для решения задач теорию пределов;  владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;  владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;   * вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; * исследовать функции на монотонность и экстремумы; * строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; * владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; * владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; * применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.   *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*   * решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; * интерпретировать полученные результаты | * *Достижение результатов раздела I;* * *свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;* * *свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;* * *оперировать понятием первообразной функции для решения задач;* * *овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;* * *оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;* * *уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;* * *уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;* * *уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);* * *уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;* * *владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость* |
| ***Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика*** | Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;   * оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; * владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; * иметь представление об основах теории вероятностей; * иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; * иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; * иметь представление о совместных распределениях случайных величин; * понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; * иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; * иметь представление о корреляции случайных величин.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; * выбирать методы подходящего представления и обработки данных | *Достижение результатов раздела I;*  *иметь представление о центральной предельной теореме;*  *иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;*  *иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;*  *иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;*  *иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;*  *владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;*  *иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;*  *владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;*  *уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;*  *иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;*   * *владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;* * *уметь применять метод математической индукции;* * *уметь применять принцип Дирихле при решении задач* |
| ***Текстовые задачи*** | * Решать разные задачи повышенной трудности; * анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; * строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; * решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; * анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; * переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * решать практические задачи и задачи из других предметов | *Достижение результатов раздела I* |
| ***Геометрия*** | * Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; * самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; * исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; * решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; * уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; * владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; * иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; * уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; * иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; * применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; * уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; * уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; * владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; * владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; * владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; * владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; * владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; * владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; * владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; * иметь представление о теореме Эйлера,правильных многогранниках; * владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; * владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; * владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из 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.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат | * *Иметь представление об аксиоматическом методе;* * *владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;* * *уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;* * *владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;* * *иметь представление о двойственности правильных многогранников;* * *владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;* * *иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;* * *иметь представление о конических сечениях;* * *иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;* * *применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;* * *владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;* * *применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;* * *иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;* * *применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;* * *применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;* * *иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;* * *иметь представление о площади ортогональной проекции;* * *иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;* * *иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;* * *уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;* * *уметь применять формулы объемов при решении задач* |
| ***Векторы и координаты в пространстве*** | * Владеть понятиями векторы и их координаты; * уметь выполнять операции над векторами; * использовать скалярное произведение векторов при решении задач; * применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; * применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач | *Достижение результатов раздела I;*   * *находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;* * *задавать прямую в пространстве;* * *находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;* * *находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат* |
| ***История математики*** | * Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; * понимать роль математики в развитии России | *Достижение результатов раздела I* |
| ***Методы математики*** | * Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; * применять основные методы решения математических задач; * на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; * применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; * пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов | *Достижение результатов раздела I;*  *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)* |

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ОБУЧЕНИЯ**

**Алгебра и начала анализа**

Повторение.

Решение уравнений и неравенств. Текстовые задачи на движение и совместную работу, смеси и сплавы. Функции и графики. Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников.

Множества (числовые, геометрических фигур).

Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний.* Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики*. Основные логические правила.* Решение логических задачс использованием кругов Эйлера, *основных логических правил.*

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств*. *Математическая индукция*. *Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Степень с действительным показателем, свойства степени.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Число .

*Формула Бинома Ньютона.*

Функции.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа»*  *и «целая часть числа»* .

Тригонометрические функции числового аргумента , ,  . Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Показательная функция, ее свойства и график. Число  и функция .

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

*Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших*. Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.*

Уравнения и неравенства.

Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Простейшие показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Степенная функция, ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

*Методы решения функциональных уравнений и неравенств.*

Элементы математического анализа.

Понятие предела функции в точке*.*

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике*. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных*. *Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.*

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

Вероятность и статистика.

Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

**Геометрия**

Повторение.

Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Многогранники

*Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.*

*Теорема Менелая для тетраэдра*. Построение сечений многогранников методом следов. Построение сечений многогранников методом проекций.

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

*Теорема Эйлера.* Правильные многогранники.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения.

Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

*Элементы сферической геометрии. Конические сечения.*

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Площадь сферы.

*Развертка цилиндра и конуса.* Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Векторы и координаты.

Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

*Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.*

Понятие объема.

Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

*Применение объемов при решении задач.*

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве

*Параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.*

*Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

Воспитание:

*Множества чисел в кругах Эйлера (гражданское воспитание)*

*Комбинаторика в жизни людей (духовно-нравственное воспитание)*

*Стереометрия вокруг нас (эстетическое воспитание)*

*Параллельный перенос в искусстве (эстетическое воспитание)*

*Сечения многогранников в инженерной графике (трудовое воспитание)*

*Число е и Л. Н. Толстой (патриотическое воспитание)*

*Двугранный угол в других науках (ценности научного познания)*

*Замечательное изобретение Дж. Нейпира (ценности научного познания)*  
*Логарифмическая доходность (гражданское воспитание)*

*Показательная функция и здоровье человека (физическое воспитание)*

*Правильные многогранники в живой природе (экологическое воспитание)*

*Логарифмы в различных сферах жизни человека (трудовое воспитание)*

*Геометрические тела в основе монументальных сооружений, вошедших в список наследия ЮНЕСКО (духовно-нравственное воспитание)*

*Законы природы через призму тригонометрических функций (экологическое воспитание)*

*Вектор как графическое представление перемещения объекта (физическое воспитание)*

*Экологические риски (экологическое воспитание)*

*Профессия математик (трудовое воспитание)*

*В.М. Брадис — российский учёный- математик, его роль в развитии практических умений вычислять логарифмы (патриотическое воспитание)*

*Построение графиков функций как способ развития исследовательских навыков (ценности научного познания)*

*Практические применения производной (ценности научного познания)*

*Применение производной в разных профессиях (трудовое воспитание)*

*Тела вращения в архитектуре (эстетическое воспитание)*

*Как построить индивидуальную траекторию образования (духовно-нравственное воспитание)*

*Определенный интеграл в экономике (гражданское воспитание)*

*Многогранники в архитектуре (эстетическое воспитание)*

*Космос в масштабе (экологическое воспитание)*

*Равносильность высказывания (духовно-нравственное воспитание)*

*Соблюдение режима труда и отдыха при подготовке к ЕГЭ (физическое воспитание)*

*А.Н.Колмогоров и его роль в развитии теории вероятностей (патриотическое воспитание)*

*Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях (гражданское воспитание).*

*Безопасность и здоровьесбережение в интернет-среде (физическое воспитание)*

*Математические методы в экологии (экологическое воспитание)*

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Содержание учебного материала** | **Кол-во часов** |
| **Алгебра и начала математического анализа** | | |
|  | **Вводное повторение (6 часов)** |  |
|  | **Корни, степени, логарифмы (68 часов)** |  |
| 1 | Действительные числа | 12 |
| 2 | Рациональные уравнения и неравенства | 17 |
| 3 | Корень степени n | 9 |
| 4 | Степень положительного числа | 13 |
| 5 | Логарифмы | 6 |
| 6 | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | 11 |
|  | **Тригонометрические формулы, тригонометрические функции (45 часов)** |  |
| 7 | Синус и косинус угла | 7 |
| 8 | Тангенс и котангенс угла | 5 |
| 9 | Формулы сложения | 14 |
| 10 | Тригонометрические функции числового аргумента | 7 |
| 11 | Тригонометрические уравнения и неравенства | 12 |
|  | **Элементы теории вероятностей (7 часов)** |  |
| 12 | Вероятность события | 5 |
| 13 | Частота. Условная вероятность | 2 |
|  | **Обобщающее повторение (10 часов)** |  |
|  |  | **136 часов** |
|  | **Геометрия** |  |
| 14 | Введение. Параллельность прямых и плоскостей | **23** |
| 15 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | **20** |
| 16 | Многогранники | **15** |
| 17 | Векторы | **6** |
|  | **Обобщающее повторение (4 часа)** |  |
|  |  | **68 часов** |
|  | **Итого** | **204** |

**11 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Содержание учебного материала** | **Кол-во часов** |
| **Алгебра и начала математического анализа** | | |
|  | **Вводное повторение (10 часов)** |  |
|  | **Функции, производные, интегралы (56 часов)** |  |
| 1 | Функции и их графики | 7 |
| 2 | Предел функции и непрерывность | 4 |
| 3 | Обратные функции | 6 |
| 4 | Производная | 11 |
| 5 | Применение производной | 16 |
| 6 | Первообразная и интеграл | 12 |
|  | **Уравнения. Неравенства. Системы (48 часов)** |  |
| 7 | Равносильность уравнений и неравенств | 4 |
| 8 | Уравнения-следствия | 7 |
| 9 | Равносильность уравнений и неравенств системам | 8 |
| 10 | Равносильность уравнений на множествах | 7 |
| 11 | Равносильность неравенств на множествах | 5 |
| 12 | Метод промежутков для уравнений и неравенств | 6 |
| 13 | Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств | 4 |
| 14 | Системы уравнений с несколькими неизвестными | 7 |
|  | **Обобщающее повторение (28 часов)** |  |
|  |  | **132 часа** |
|  | **Геометрия** |  |
| 15 | Цилиндр, конус, шар | **16** |
| 16 | Объемы тел | **16** |
| 17 | Метод координат в пространстве. Движения | **14** |
|  | **Обобщающее повторение (16 часов)** |  |
|  |  | **62 часа** |
|  | **Итого** | **204** |

Рассмотрено Согласовано

на заседании МО Заместитель директора

учителей математики, физики \_\_\_\_\_\_\_\_ Власова М. В.

и информатики «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

Протокол № \_\_ от \_\_.\_\_.2022

Руководитель МО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Марина Н. Н.

**Паспорт календарно – тематического планирования**

Учебный предмет: **математика (включая алгебру, начала математического анализа, геометрию)**

Количество часов в неделю по учебному плану: **6**

Всего количество часов в году по плану: **204**

Класс (параллель классов): **10**

Учитель: Петроченко Н. А.

**Календарно – тематическое планирование по математике**

**10 класс (204 часа)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема учебного занятия по программе** | **Дата плани руемого проведения** | **Дата факти ческого проведения** | **ЦОР** |
| 1. | Решение уравнений и неравенств. |  |  |  |
| 2. | Текстовые задачи на движение и совместную работу, смеси и сплавы. |  |  |  |
| 3. | Функции и графики. |  |  |  |
| 4. | Углы и отрезки, связанные с окружностью. |  |  |  |
| 5. | Решение треугольников. |  |  |  |
| 6. | **Входная контрольная работа № 1** |  |  |  |
| 7. | Анализ контрольной работы.  Понятие действительного числа. |  |  |  |
| 8. | Множества чисел. *Множества чисел в кругах Эйлера (гражданское воспитание)* |  |  |  |
| 9. | Свойства действительных чисел. |  |  |  |
|  | Метод математической индукции. |  |  |  |
| 10. | Перестановки. |  |  |  |
| 11. | Размещения. |  |  |  |
| 12. | Сочетания. *Комбинаторика в жизни людей (духовно-нравственное воспитание)* |  |  |  |
| 13. | Решение заданий по теме «Действительные числа» Самостоятельная работа по теме "Действительные числа" |  |  |  |
| 14. | Доказательство числовых неравенств. |  |  |  |
| 15. | Делимость целых чисел. |  |  |  |
| 16. | Сравнения по модулю m. |  |  |  |
| 17. | Задачи с целочисленными неизвестными |  |  |  |
| 18. | Рациональные выражения. |  |  |  |
| 19. | Формула бинома Ньютона, суммы и разности степеней. |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6119/conspect/285192/> |
| 20. | Решение заданий по теме «Формула бинома Ньютона» |  |  |  |
| 21. | Рациональные уравнения. |  |  |  |
| 22. | Практикум по решению рациональных уравнений. |  |  |  |
| 23. | Системы рациональных уравнений. |  |  |  |
| 24. | Практикум по решению систем рациональных уравнений. |  |  |  |
| 25. | Метод интервалов решения неравенств. |  |  |  |
| 26. | Практикум по решению неравенств методом интервалов. |  |  |  |
| 27. | Рациональные неравенства. |  |  |  |
| 28. | Практикум по решению рациональных неравенств. Практическая работа по теме "Решение неравенств" |  |  |  |
| 29. | Нестрогие неравенства. |  |  |  |
| 30. | Решение заданий по теме «Нестрогие неравенства» |  |  |  |
| 31. | Системы рациональных неравенств. |  |  |  |
| 32. | Решение заданий по теме «Рациональные уравнения и неравенства». Подготовка к контрольной работе. |  |  |  |
| 33. | **Контрольная работа № 2 по теме «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства».** |  |  |  |
| 34. | Анализ контрольной работы. Обобщение по теме «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства». |  |  |  |
| 35. | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. *Стереометрия вокруг нас (эстетическое воспитание)* |  |  |  |
| 36. | Некоторые следствия из аксиом. |  |  |  |
| 37. | Решение задач на применение аксиом и их следствий. |  |  |  |
| 38. | Практикум по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия». Тест по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия» |  |  |  |
| 39. | Параллельные прямые в пространстве. *Параллельный перенос в искусстве (эстетическое воспитание).* |  |  |  |
| 40. | Параллельность трех прямых. |  |  |  |
| 41. | Параллельность прямой и плоскости. |  |  |  |
| 42. | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости». Самостоятельная работа по теме «Параллельность прямой и плоскости». |  |  |  |
| 43. | Скрещивающиеся прямые. |  |  |  |
| 44. | Углы с сонаправленными сторонами. |  |  |  |
| 45. | Угол между прямыми. |  |  |  |
| 46. | Практикум по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве». |  |  |  |
| 47. | Параллельные плоскости. |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/conspect/131671/> |
| 48. | Свойства параллельных плоскостей. |  |  |  |
| 49. | Практикум по теме «Параллельность плоскостей». |  |  |  |
| 50. | Практическая работа по теме «Параллельность плоскостей». Тетраэдр. |  |  |  |
| 51. | Параллелепипед. |  |  |  |
| 52. | Задачи на построение сечений. *Сечения многогранников в инженерной графике (трудовое воспитание)* |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/conspect/23572/> |
| 53. | Решение задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда. |  |  |  |
| 54. | Практикум по построению сечений |  |  |  |
| 55. | Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей». Подготовка к контрольной работе. |  |  |  |
| 56. | **Контрольная работа №3 по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей».** |  |  |  |
| 57. | Анализ контрольной работы. Обобщение по теме «Параллельность прямых и плоскостей». |  |  |  |
| 58. | Понятие функции и ее графика. |  |  |  |
| 59. | Функция у = хn. |  |  |  |
| 60. | Понятие корня степени n. |  |  |  |
| 61. | Корни четной и нечетной степеней. |  |  |  |
| 62. | Арифметический корень. |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/> |
| 63. | Свойства корней степени n. |  |  |  |
| 64. | Решение заданий по теме «Свойства корней степени n». |  |  |  |
| 65. | Практикум по теме «Свойства корней степени n». Устный счет по теме «Свойства корней степени n». |  |  |  |
| 66. | Функция у = (х ≥ 0) |  |  |  |
| 67. | Степень с рациональным показателем. |  |  |  |
| 68. | Свойства степени с рациональным показателем. |  |  |  |
| 69. | Решение заданий по теме «Свойства степени с рациональным показателем». Тест по теме «Свойства корней степени n». |  |  |  |
| 70. | Предел последовательности. |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4921/conspect/200886/> |
| 71. | Свойства пределов. |  |  |  |
| 72. | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. |  |  |  |
| 73. | Число e. *Число е и Л. Н. Толстой (патриотическое воспитание)* |  |  |  |
| 74. | Понятие степени с иррациональным показателем. |  |  |  |
| 75. | Математический диктант по теме " Степень положительного числа». Показательная функция. |  |  |  |
| 76. | Практикум по теме «Показательная функция» |  |  |  |
| 77. | Решение заданий по теме «Корень степени n. Степень положительного числа». Подготовка к контрольной работе. |  |  |  |
| 78. | **Контрольная работа № 4 по теме «Корень степени n. Степень положительного числа».** |  |  |  |
| 79. | Анализ контрольной работы. Обобщение по теме «Степень положительного числа». |  |  |  |
| 80. | Перпендикулярные прямые в пространстве. |  |  | <https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-i-svoistva-perpendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti-12048/re-dd381b8a-49ca-4c6c-99a9-25390fc5bb39> |
| 81. | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. |  |  |  |
| 82. | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. |  |  |  |
| 83. | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. |  |  |  |
| 84. | Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости». Практическая работа по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости» |  |  |  |
| 85. | Расстояние от точки до плоскости. |  |  |  |
| 86. | Теорема о трех перпендикулярах. |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/conspect/221518/> |
| 87. | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах. |  |  |  |
| 88. | Угол между прямой и плоскостью. |  |  |  |
| 89. | Решение задач на вычисление угла между прямой и плоскостью. |  |  |  |
| 90. | Самостоятельная работа по теме " Теорема о трех перпендикулярах ". Двугранный угол. *Двугранный угол в других науках (ценности научного познания)* |  |  |  |
| 91. | Решение задач по теме «Двугранный угол» |  |  |  |
| 92. | Признак перпендикулярности двух плоскостей. |  |  |  |
| 93. | Прямоугольный параллелепипед. |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/conspect/221485/> |
| 94. | Решение задач по теме «Прямоугольный параллелепипед». |  |  |  |
| 95. | Трехгранный угол |  |  |  |
| 96. | Многогранный угол |  |  |  |
| 97. | Практикум по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей». Подготовка к контрольной работе. |  |  |  |
| 98. | **Контрольная работа № 5 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».** |  |  |  |
| 99. | Анализ контрольной работы. Обобщение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей». |  |  |  |
| 100. | Понятие логарифма. *Замечательное изобретение Дж. Нейпира (ценности научного познания)* |  |  |  |
| 101. | Свойства логарифмов. |  |  |  |
| 102. | Устный счет по теме "Свойства логарифмов ". Решение заданий по теме «Свойства логарифмов». |  |  |  |
| 103. | Практикум по теме «Свойства логарифмов». |  |  |  |
| 104. | Логарифмическая функция. *Логарифмическая доходность (гражданское воспитание)* |  |  |  |
| 105. | Решение заданий по теме «Логарифмы». |  |  |  |
| 106. | Простейшие показательные уравнения. *Показательная функция и здоровье человека (физическое воспитание)* |  |  |  |
| 107. | Простейшие логарифмические уравнения. |  |  |  |
| 108. | Практикум по решению простейших показательных и логарифмических уравнений. Практическая работа по теме "Решение простейших логарифмических уравнений" |  |  |  |
| 109. | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. |  |  |  |
| 110. | Простейшие показательные неравенства. |  |  |  |
| 111. | Простейшие логарифмические неравенства. |  |  |  |
| 112. | Практикум по решению простейших показательных и логарифмических неравенств. |  |  |  |
| 113. | Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. |  |  |  |
| 114. | Решение заданий по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства». Подготовка к контрольной работе. |  |  |  |
| 115. | **Контрольная работа № 6 по теме «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».** |  |  |  |
| 116. | Анализ контрольной работы. Обобщение по теме «Логарифмы». *Логарифмы в различных сферах жизни человека (трудовое воспитание)* |  |  |  |
| 117. | Понятие многогранника. |  |  |  |
| 118. | Геометрическое тело. |  |  |  |
| 119. | Теорема Эйлера |  |  |  |
| 120. | Призма. Наклонная призма. |  |  |  |
| 121. | Площадь поверхности призмы. |  |  |  |
| 122. | Решение задач по теме «Призма». Самостоятельная работа по теме «Призма». |  |  |  |
| 123. | Пространственная теорема Пифагора |  |  |  |
| 124. | Пирамида. *Геометрические тела в основе монументальных сооружений, вошедших в список наследия ЮНЕСКО (духовно-нравственное воспитание)* |  |  |  |
| 125. | Правильная пирамида. |  |
| 126. | Усеченная пирамида. |  |  |  |
| 127. | Решение задач по теме «Пирамида». Самостоятельная работа по теме «Пирамида». |  |  |  |
| 128. | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. *Правильные многогранники в живой природе (экологическое воспитание)* |  |  |  |
| 129. | Практикум по теме «Многогранники». Подготовка к контрольной работе. |  |  |  |
| 130. | **Контрольная работа № 7 по теме «Многогранники».** |  |  |  |
| 131. | Анализ контрольной работы. Обобщение по теме «Многогранники». |  |  |  |
| 132. | Понятие угла. |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/conspect/199149/> |
| 133. | Радианная мера угла. |  |  |  |
| 134. | Определение синуса и косинуса угла. |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/conspect/199180/> |
| 135. | Устный счет по теме "Определение синуса и косинуса угла ". Основные формулы для sin a и cоs a. |  |  |  |
| 136. | Арксинус. |  |  |  |
| 137. | Арккосинус. |  |  |  |
| 138. | Решение заданий по теме «Синус и косинус угла». |  |  |  |
| 139. | Определение тангенса и котангенса угла. |  |  |  |
| 140. | Основные формулы для tg a и ctg a. |  |  |  |
| 141. | Арктангенс. |  |  |  |
| 142. | Арккотангенс. |  |  |  |
| 143. | Решение заданий по теме «Тангенс и котангенс угла».  Самостоятельная работа по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла». |  |  |  |
| 144. | Косинус разности и косинус суммы двух углов. |  |  |  |
| 145. | Решение заданий по теме «Косинус разности и косинус суммы двух углов». |  |  |  |
| 146. | Формулы для дополнительных углов. |  |  |  |
| 147. | Синус суммы и синус разности двух углов. |  |  |  |
| 148. | Практикум по теме «Синус суммы и синус разности двух углов». |  |  |  |
| 149. | Сумма и разность синусов и косинусов. |  |  |  |
| 150. | Практикум по теме «Сумма и разность синусов и косинусов». |  |  |  |
| 151. | Формулы для двойных и половинных углов. |  |  |  |
| 152. | Решение заданий на применение формул для двойных и половинных углов. Математический диктант «Тригонометрические формулы» |  |  |  |
| 153. | Произведение синусов и косинусов. |  |  |  |
| 154. | Формулы для тангенсов. |  |  |  |
| 155 | Практикум по теме «Тригонометрические формулы». Подготовка к контрольной работе. |  |  |  |
| 156. | **Контрольная работа № 8 по теме «Тригонометрические формулы».** |  |  |  |
| 157. | Анализ контрольной работы. Обобщение по теме «Тригонометрические формулы». |  |  |  |
| 158. | Функция у = sin x. |  |  | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski_-10781> |
| 159. | Функция у = cos x. |  |  |  |
| 160. | Решение заданий по теме «Функции у= sin x и у = cos x». |  |  |  |
| 161. | Функция у = tg x. |  |  |  |
| 162. | Функция у = ctg x. *Законы природы через призму тригонометрических функций (экологическое воспитание)* |  |  |  |
| 163. | Решение заданий по теме «Функции у = tg x и у = ctg x». |  |  |  |
| 164. | Решение заданий по теме «Тригонометрические функции». Практическая работа по теме «Тригонометрические функции». |  |  |  |
| 165. | Простейшие тригонометрические уравнения. |  |  |  |
| 166. | Практикум по решению простейших тригонометрических уравнений. |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/200019/> |
| 167. | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. |  |  |  |
| 168. | Самостоятельная работа по теме " Простейшие тригонометрические уравнения ". Решение уравнений заменой неизвестного. |  |  |  |
| 169. | Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. |  |  |  |
| 170. | Практикум по решению тригонометрических уравнений с помощью основных формул. |  |  |  |
| 171. | Однородные уравнения. |  |  |  |
| 172. | Простейшие неравенства для синуса, косинуса, тангенса и котангенса. |  |  |  |
| 173. | Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. |  |  |  |
| 174. | Практикум по теме «Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения». Подготовка к контрольной работе. |  |  |  |
| 175. | **Контрольная работа №9 по теме «Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения и неравенства».** |  |  |  |
| 176. | Анализ контрольной работы. Решение тригонометрических уравнений и неравенств. |  |  |  |
| 177. | Понятие вектора. Равенство векторов. |  |  |  |
| 178. | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. |  |  |  |
| 179. | Умножение вектора на число. Практическая работа по теме "Сложение и вычитание векторов" |  |  |  |
| 180. | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6404/conspect/132054/> |
| 181. | Применение правила параллелепипеда к решению задач. |  |  |  |
| 182. | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. |  |  |  |
| 183. | Решение задач по теме «Векторы в пространстве». *Вектор как графическое представление перемещения объекта (физическое воспитание)* |  |  |  |
| 184. | Понятие вероятности события. *Экологические риски (экологическое воспитание)* |  |  |  |
| 185. | Решение заданий по теме «Понятие вероятности события». |  |  |  |
| 186. | Свойства вероятностей событий. |  |  |  |
| 187. | Решение заданий по теме «Свойства вероятностей событий». |  |  |  |
| 188. | Простейшие вероятностные задачи. Математический диктант по теме "Простейшие вероятностные задачи" |  |  |  |
| 189. | Относительная частота события. |  |  |  |
| 190. | Условная вероятность. Независимые события. |  |  |  |
| 191. | Повторение: рациональные уравнения. |  |  |  |
| 192. | Повторение: рациональные неравенства. |  |  |  |
| 193. | Повторение: корень степени n. |  |  |  |
| 194. | Повторение: степень положительного числа. |  |  |  |
| 195. | **Промежуточная аттестация: контрольная работа №10.** |  |  |  |
| 196. | Анализ контрольной работы. Повторение: логарифмы. |  |  |  |
| 197. | Повторение: показательные уравнения и неравенства. |  |  |  |
| 198. | Повторение: логарифмические уравнения и неравенства. |  |  |  |
| 199. | Повторение: тригонометрические выражения. |  |  |  |
| 200. | Повторение: тригонометрические уравнения. |  |  |  |
| 201. | Повторение: параллельность в пространстве. |  |  |  |
| 202. | Повторение: перпендикулярность в пространстве. |  |  |  |
| 203. | Повторение: многогранники. |  |  |  |
| 204. | Обобщение материала за курс 10 класса. |  |  |  |

Рассмотрено Согласовано

на заседании МО Заместитель директора

учителей математики, физики \_\_\_\_\_\_\_\_ Власова М. В.

и информатики «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

Протокол № \_\_ от \_\_.\_\_.2023

Руководитель МО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Марина Н. Н.

**Паспорт календарно – тематического планирования**

Учебный предмет: **математика (включая алгебру, начала математического анализа, геометрию)**

Количество часов в неделю по учебному плану: **6**

Всего количество часов в году по плану: **204**

Класс (параллель классов): **11**

Учитель: Петроченко Н. А.

**Календарно – тематическое планирование по математике**

**11 класс (204 часа)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема учебного занятия по программе** | Дата плани руемого проведения | Дата факти ческого проведения | **ЦОР** |
| 1. | Повторение. Рациональные уравнения и неравенства.  *Профессия математик (трудовое воспитание)* |  |  | <https://kedu.ru/press-center/profgid/matematik/> |
| 2. | Повторение. Показательные уравнения и неравенства |  |  |  |
| 3. | Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства  *В.М. Брадис — российский учёный- математик, его роль в развитии практических умений вычислять логарифмы (патриотическое воспитание)* |  |  | <http://pskoviana.ru/istoriya/persony/uchenye/3219-vladimir-modestovich-bradis> |
| 4. | Повторение. Преобразование тригонометрических выражений.Тригонометрические уравнения |  |  |  |
| 5. | Повторение: свойства вероятностей событий. |  |  |  |
| 6. | Повторение. Параллельность в пространстве |  |  |  |
| 7. | Повторение. Перпендикулярность в пространстве |  |  |  |
| 8. | Повторение. Многогранники |  |  |  |
| 9. | Повторение. Векторы |  |  |  |
| 10. | ***Входная контрольная работа №1*** |  |  |  |
| 11. | Анализ контрольной работы. Элементарные функции |  |  |  |
| 12. | Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции |  |  |  |
| 13. | Четность, нечетность, периодичность функций |  |  |  |
| 14. | Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции |  |  |  |
| 15. | Исследование функций и построение их графиков элементарными методами  *Построение графиков функций как способ развития исследовательских навыков (ценности научного познания)* |  |  | <https://www.yaklass.ru/> |
| 16. | Основные способы преобразования графиков. Самостоятельная работа по теме «Исследование функций и построение их графиков» |  |  |  |
|  | Графики функций, содержащих модули |  |  |  |
| 17. | Понятие предела функции |  |  |  |
| 18. | Односторонние пределы |  |  |  |
| 19. | Свойства пределов функций |  |  |  |
| 20. | Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций |  |  |  |
| 21. | Понятие обратной функции |  |  |  |
| 22 | Взаимно обратные функции |  |  |  |
| 23 | Обратные тригонометрические функции |  |  |  |
| .24 | Примеры использования обратных тригонометрических функций. Подготовка к контрольной работе |  |  |  |
| .25 | ***Контрольная работы №2 по теме «Функции и их графики»*** |  |  |  |
| 26 | Анализ контрольной работы. Решение заданий по теме «Функции и графики» |  |  |  |
| 27 | Понятие цилиндра. |  |  |  |
| 28 | Площадь поверхности цилиндра |  |  |  |
| 29 | Решение задач по теме «Цилиндр». Тест по теме «Цилиндр» |  |  |  |
| 30 | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса |  |  |  |
| 31 | Решение задач по теме «Конус» |  |  |  |
| 32 | Усеченный конус. |  |  |  |
| 33 | Решение задач по теме «Усеченный конус». |  |  |  |
| 34 | Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. |  |  |  |
| 35 | Площадь сферы |  |  |  |
| 36 | Взаимное расположение сферы и прямой. Проверочная работа по теме «Площадь поверхности цилиндра. Площадь поверхности конуса. Площадь сферы» |  |  |  |
| 37 | Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. |  |  |  |
| 38 | Сфера, вписанная в коническую поверхность. |  |  |  |
| 39 | Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. |  |  |  |
| 40 | Решение задач по теме «Цилиндр.Конус.Шар.» Подготовка к контрольной работе |  |  |  |
| 41 | **Контрольная работа №3 по теме «Цилиндр, конус, шар»** |  |  |  |
| 42 | Анализ контрольной работы. |  |  |  |
| 43 | Понятие производной  *Практические применения производной (ценности научного познания)* |  |  |  |
| 44 | Решение задач по теме «Понятие производной» |  |  |  |
| 45 | Производная суммы. Производная разности |  |  |  |
| 46 | Решение заданий по теме «Производная суммы. Производная разности».  Тест по теме «Производная суммы. Производная разности» |  |  |  |
| 47 | Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал. |  |  |  |
| 48 | Производная произведения. Производная частного |  |  |  |
| 49 | Решение заданий по теме «Производная» |  |  |  |
| 50 | Производные элементарных функций. Проверочная работа по теме «Производная» |  |  |  |
| 51 | Производная сложной функции |  |  |  |
| 52 | Вычисление производных. Подготовка к  контрольной работе |  |  | https://interneturok.ru/article/smysl-ponyatiya-proizvodnoy-v-shkolnom-kurse-matematiki |
| 53 | ***Контрольная работа №4 по теме «Производная»*** |  |  |  |
| 54 | Анализ контрольной работы. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда |  |  |  |
| 55 | Объем прямой призмы |  |  |  |
| 56 | Решение задач по теме «Объем прямой призмы»  *Многогранники в архитектуре (эстетическое воспитание)* |  |  |  |
| 57 | Объем цилиндра |  |  |  |
| 58 | Решение задач по теме «Объем цилиндра». Самостоятельная работа по теме ««Объем цилиндра» |  |  |  |
| 59 | Объем наклонной призмы |  |  |  |
| 60 | Объем пирамиды |  |  |  |
| 61 | Объем конуса |  |  |  |
| 62 | Решение задач по теме «Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса» |  |  |  |
| 63 | Решение задач по теме «Объем призмы, пирамиды, цилиндра и конуса». Самостоятельная работа по теме «Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса» |  |  |  |
| 64 | Объем шара. *Космос в масштабе (экологическое воспитание)* |  |  |  |
| 65 | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора |  |  |  |
| 66 | Решение задач по теме «Объем шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора» |  |  |  |
| 67 | Решение задач по теме «Объемы тел». Подготовка к контрольной работе |  |  |  |
| 68 | ***Контрольная работа №5 по теме “Объемы тел”*** |  |  |  |
| 69 | Анализ контрольной работы. Практикум по теме «Объемы тел» |  |  |  |
| 70 | Максимум и минимум функции |  |  |  |
| 71 | Решение заданий по теме «Максимум и минимум функции» |  |  |  |
| 72 | Уравнение касательной |  |  |  |
| 73 | Решение заданий по теме «Уравнение касательной» |  |  |  |
| 74 | Приближенные вычисления. Проверочная работа по теме «Уравнение касательной» |  |  |  |
| 75 | Возрастание и убывание функций |  |  |  |
| 76 | Решение заданий на нахождение промежутков возрастания и убывания функции |  |  |  |
| 77 | Производные высших порядков.Самостоятельная работа по теме «Возрастание и убывание функций» |  |  |  |
| 78 | Экстремум функции. Решение задач на нахождение экстремумов функции |  |  |  |
| 79 | Экстремум функции с единственной критической точкой |  |  |  |
| 80 | Задачи на максимум и минимум функции |  |  |  |
| 81 | Решение задач на нахождение максимумов и минимумов функции |  |  |  |
| 82 | Асимптоты. Дробно-линейная функция |  |  |  |
| 83 | Построение графиков функций с применением  производной. *Применение производной в разных профессиях (трудовое воспитание)* |  |  |  |
| 84 | Построение графиков функций с применением  производной. Решение задач на применение производной. Подготовка к контрольной работе. |  |  |  |
| 85 | ***Контрольная работа №6 по теме «Применение производной»*** |  |  |  |
| 86 | Анализ контрольной работы. Решение заданий по теме «Применение производной» |  |  |  |
| 87 | Понятие первообразной. |  |  |  |
| 88 | Правила вычисления первообразной |  |  |  |
| 89 | Решение заданий по вычислению первообразной |  |  |  |
| 90 | Площадь криволинейной трапеции |  |  |  |
| 91 | Определенный интеграл. *Определенный интеграл в экономике (гражданское воспитание)* |  |  |  |
| 92 | Формула Ньютона-Лейбница |  |  |  |
| 93 | Решение задач на применение формулы Ньютона-Лейбница |  |  |  |
| 94 | Приближённое вычисление определённого интеграла. Практическая работа «Вычисление площади криволинейной трапеции» |  |  |  |
| 95 | Свойства определенного интеграла. |  |  |  |
| 96 | Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах. Подготовка к контрольной работе |  |  |  |
| 97 | ***Контрольная работа №7 «Первообразная и интеграл»*** |  |  |  |
| 98 | Анализ контрольной работы. Практикум по теме «Первообразная и интеграл» |  |  |  |
| 99 | Прямоугольная система координат в пространстве |  |  | <https://www.yaklass.ru/> |
| 100 | Координаты вектора |  |  |  |
| 101 | Связь между координатами вектора и координатами точки |  |  |  |
| 102 | Простейшие задачи в координатах |  |  |  |
| 103 | Решение простейших задач в координатах. Уравнение сферы. |  |  |  |
| 104 | Угол между векторами. Проверочная работа по теме «Простейшие задачи в координатах» |  |  |  |
| 105 | Решение задач по теме «Угол между векторами» |  |  |  |
| 106 | Скалярное произведение векторов |  |  |  |
| 107 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями |  |  |  |
| 108 | Уравнение плоскости. |  |  |  |
| 109 | Центральная, осевая и зеркальная симметрии |  |  |  |
| 110 | Параллельный перенос. Преобразование подобия |  |  |  |
| 111 | Решение задач по теме «Метод координат в пространстве». Подготовка к контрольной работе. |  |  |  |
| 112 | ***Проверочная работа по теме «Метод координат в пространстве»*** |  |  |  |
| 113 | Понятие равносильности уравнений и неравенств |  |  |  |
| 114 | Равносильные преобразования уравнений |  |  |  |
| 115 | Равносильные преобразования неравенств |  |  |  |
| 116 | Решение заданий по теме «Равносильные преобразования неравенств». Самостоятельная работа по теме ««Равносильность преобразования неравенств» |  |  |  |
| 117 | Понятие уравнения-следствия |  |  |  |
| 118 | Возведение уравнения в четную степень |  |  |  |
| 119 | Решение заданий по теме «Возведение уравнения в четную степень» |  |  |  |
| 120 | Потенцирование логарифмических уравнений |  |  |  |
| 121 | Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию |  |  |  |
| 122 | Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению следствию. Проверочная работа «Решение уравнений – следствий» |  |  |  |
| 123 | Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению -следствию. |  |  |  |
| 124 | Основные понятия равносильности уравнений и неравенств системам |  |  |  |
| 125 | Решение уравнений с помощью систем |  |  | <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> |
| 126 | Практикум по теме «Решение уравнений с помощью систем» |  |  |  |
| 127 | Уравнение вида f(α(х)) = f(β(x)) |  |  |  |
| 128 | Решение заданий по теме «Решение уравнений с помощью систем» |  |  |  |
| 129 | Решение неравенств с помощью систем |  |  |  |
| 130 | Практикум по теме «Решение неравенств с помощью систем» |  |  |  |
| 131 | Неравенства вида f(α(х)) > f(β(x)) |  |  |  |
| 132 | Равносильность уравнений на множествах. Основные понятия |  |  |  |
| 133 | Возведение уравнения в четную степень |  |  |  |
| 134 | Решение заданий по теме «Возведение уравнения в четную степень» |  |  |  |
| 135 | Умножение уравнения на функцию |  |  |  |
| 136 | Другие преобразования уравнений |  |  |  |
| 137 | Применение нескольких преобразований |  |  |  |
| 138 | Проверочная работа по теме «Равносильность уравнений на множествах» |  |  |  |
| 139 | Равносильность неравенст на множествах. Основные понятия |  |  |  |
| 140 | Возведение неравенства в чётную степень. |  |  |  |
| 141 | Умножение неравенства на функцию |  |  |  |
| 142 | Другие преобразования неравенств |  |  |  |
| 143 | Применение нескольких преобразований неравенств |  |  | https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege |
| 144 | Нестрогие неравенства |  |  |  |
| 145 | Уравнения с модулями |  |  |  |
| 146 | Неравенства с модулями |  |  |  |
| 147 | Метод интервалов для непрерывных функций |  |  |  |
| 148 | Решение заданий по теме «Метод интервалов для непрерывных функций». Подготовка к контрольной работе |  |  |  |
| 149 | ***Контрольная работа №8 «Уравнения, неравенства и системы»*** |  |  |  |
| 150 | Анализ контрольной работы. Использование областей существования функций при решении уравнений и неравенств |  |  |  |
| 151 | Использование неотрицательности и ограниченности функций при решении уравнений и неравенств |  |  |  |
| 152 | Использование монотонности и экстремумов функций при решении уравнений и неравенств |  |  |  |
| 153 | Использование свойств синуса и косинуса |  |  |  |
| 154 | Равносильность систем уравнений. |  |  |  |
| 155 | Практикум по теме «Равносильность систем уравнений.» |  |  |  |
| 156 | Система-следствие |  |  |  |
| 157 | Решение заданий по теме «Система-следствие» |  |  |  |
| 158 | Метод замены переменных |  |  |  |
| 159 | Решение систем заменой переменных |  |  | <https://www.yaklass.ru/> |
| 160 | Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений. Проверочная работа по теме «Системы уравнений с несколькими переменными» |  |  |  |
| 161 | Повторение. Свойства функций.  *Соблюдение режима труда и отдыха при подготовке к ЕГЭ (физическое воспитание)* |  |  |  |
| 162 | Повторение. Решение рациональных уравнений |  |  |  |
| 163 | Повторение. Решение рациональных неравенств |  |  |  |
| 164 | Повторение. Решение показательных уравнений |  |  |  |
| 165 | Повторение. Решение показательных неравенств |  |  |  |
| 166 | Повторение. Решение логарифмических уравнений |  |  |  |
| 167 | Повторение. Решение логарифмических неравенств |  |  | <https://mathb-ege.sdamgia.ru/?redir=1> |
| 168 | Повторение. Преобразование тригонометрических выражений |  |  |  |
| 169 | Повторение. Решение тригонометрических уравнений |  |  |  |
| 170 | Повторение: отбор корней при решении тригонометрических уравнений |  |  |  |
| 171 | Повторение. Производная функции.  Уравнение касательной к графику функции. |  |  |  |
| 172 | Повторение. Вычисление производных |  |  |  |
| 173 | Повторение: геометрический и механический смысл производной. |  |  |  |
| 174 | Повторение. Первообразная. Правила вычисления |  |  |  |
| 175 | Повторение. Площадь криволинейной трапеции |  |  |  |
| 176 | Повторение.Формула Ньютона-Лейбница |  |  |  |
| 177 | Повторение. Метод интервалов. Применение метода для решения неравенств. |  |  |  |
| 178 | Повторение: метод интервалов для непрерывных функций |  |  |  |
| 179 | Повторение: простейшие вероятностные задачи  *А.Н.Колмогоров и его роль в развитии теории вероятностей (патриотическое воспитание)* |  |  | <https://www.yaklass.ru/> |
| 180 | Повторение: решение задач на нахождение вероятности случайных событий. Подготовка к контрольной работе. |  |  | <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> |
| 181 | ***Промежуточная аттестация: контрольная работа №9*** |  |  |  |
| 182 | Повторение. Объемы многогранников. Решение заданий ЕГЭ  *Безопасность и здоровьесбережение в интернет-среде (физическое воспитание)* |  |  | <https://mathb-ege.sdamgia.ru/?redir=1> |
| 183 | Повторение. Тела вращения. Площади поверхностей тел вращения |  |  |  |
| 184 | Повторение. Площади поверхностей и объемы тел вращения. Решение заданий ЕГЭ |  |  |  |
| 185 | Повторение. Векторы |  |  |  |
| 186 | Повторение. Применение векторного способа к решению геометрических задач |  |  |  |
| 187 | Повторение. Метод координат |  |  |  |
| 188 | Повторение. Применение метода координат к решению геометрических задач |  |  |  |
| 189 | Повторение. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях (гражданское воспитание). Решение заданий ЕГЭ |  |  |  |
| 190 | Повторение. Примеры использования производной для нахождения результата в прикладных и социально-экономических задачах. Решение заданий ЕГЭ |  |  | <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> |
| 191 | Повторение. Тригонометрические функции числового аргумента. Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Решение заданий ЕГЭ |  |  |  |
| 192 | Повторение. Равносильность уравнений и неравенств |  |  |  |
| 193 | Повторение.Решение неравенств с помощью систем |  |  |  |
| 194 | Повторение. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств |  |  |  |
| 195 | Повторение. Некоторые сведения из планиметрии: углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение заданий ЕГЭ |  |  |  |
| 196 | Повторение. Решение треугольников: теорема о медиане |  |  |  |
| 197 | Повторение. Свойство биссектрисы треугольника |  |  |  |
| 198 | Повторение. Формулы площади треугольника |  |  |  |
| 199 | Повторение. Вписанный четырёхугольник |  |  |  |
| 200 | Повторение. Описанный четырехугольник |  |  |  |
| 201 | Повторение. Решение задач на комбинацию фигур |  |  | <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> |
| 202 | Повторение. Решение задач на комбинацию фигур |  |  |  |
| 203 | Повторение.Решение планиметрических задач |  |  |  |
| 204 | Повторение.Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Решение заданий ЕГЭ  *Математические методы в экологии (экологическое воспитание)* |  |  | <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> |

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Класс** | **I полугодие** | **II полугодие** |
| 10 | Входная контрольная работа № 1  Контрольная работа № 2 по теме «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства»  Контрольная работа № 3 по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей»  Контрольная работа № 4 по теме «Корень степени n. Степень положительного числа»  Контрольная работа № 5 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | Контрольная работа № 6 по теме «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»  Контрольная работа № 7 по теме «Многогранники»  Контрольная работа № 8 по теме «Тригонометрические формулы»  Контрольная работа № 9 по теме «Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения»  Промежуточная аттестация: контрольная работа № 10 |
| 11 | Входная контрольная работа № 1  Контрольная работа №2 по теме  «Функции и их графики»  Контрольная работа № 3 по теме  «Цилиндр, конус, шар»  Контрольная работа № 4 по теме  «Производная»  Контрольная работа № 5 по теме «Применение производной» | Контрольная работа № 6 по теме  «Объемы тел»  Контрольная работа № 7 по теме  «Первообразная и интеграл»  Контрольная работа № 8 по теме  «Уравнения, неравенства и системы»  Промежуточная аттестация: контрольная работа № 9 |