

Приложение №1
к адаптированной основной
общеобразовательной программе
среднего общего образования для
слабовидящих детей

Рабочая программа
предмета «Математика»

в 11-12 классах

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования

Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

- 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 по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее

многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

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

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, 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;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов;
- воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии;
- коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

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

- 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;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся *к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни*:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся *к труду, в сфере социально-экономических отношений*:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности;
- 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;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере *физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся*:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением *универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.*

1) Универсальные познавательные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

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.

2) *Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

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.

3) *Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения рабочей программы по математике представлены по годам обучения в следующих разделах программы в рамках отдельных курсов: в 11—12 классах — курсов «Алгебра и начала анализа», «Геометрия».

Предполагается, что выпускник:

— овладеет ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, научится распознавать соответствующие им признаки и взаимосвязи, приобретет способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

— научится решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

— получит представления о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала анализа» 11-12 классы.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Целью изучения курса алгебры и начал анализа в 11 – 12 классах является: систематическое изучение функций как важнейшего математического объекта средствами алгебры и математического анализа, раскрытие политехнического и прикладного значения общих методов математики, связанных с исследованием функций, подготовка необходимого аппарата для изучения геометрии и физики.

В связи с тем, что главной целью школьного образования является развитие ребенка как компетентной личности, наряду с учебной целью определяются и следующие цели обучения математике:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ

10 класс

Действительные числа

Понятие натурального числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Перестановки. Размещения. Сочетания.

Рациональные уравнения и неравенства

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

Корень степени n

Понятия функции и ее графика. Функция $y = x^n$. Понятие корня степени n . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени n .

Степень положительного числа

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

Логарифмы

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичный логарифм (приближенные вычисления). Степенные функции.

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Синус и косинус угла

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус.

Тангенс и котангенс угла

Определения тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Арктангенс и арккотангенс.

Формулы сложения

Косинус суммы (и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов.

Тригонометрические функции числового аргумента

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

Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения.

Вероятность события

Понятие и свойства вероятности события.

Повторение курса алгебры и начал математического анализа

11 класс

Функции и их графики

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

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

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

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Понятие о непрерывности функции.

Производная функции и ее применение

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

Первообразная и интеграл

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Уравнения и неравенства

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

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

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

Повторение курса алгебры и математического анализа

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА

Освоение учебного курса «Алгебра и начала анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Действительные числа

Выпускник научится:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;
- находить значения корня натуральной степени, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

Выпускник получит возможность научиться:

- применять метод математической индукции для проведения рассуждений, доказательств, при решении задач;
- понимать геометрическую интерпретацию натуральных, целых, рациональных, действительных чисел.

Числовые функции

Выпускник научится:

- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастания на числовом промежутке, убывания на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; и уметь применять эти понятия при решении задач;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков; описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций; находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;

Выпускник получит возможность научиться:

- научиться описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;

- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках

Тригонометрические функции

Выпускник научится:

- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач.
- научиться выводить и применять формулы половинного угла.
- выполнять преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

Выпускник получит возможность научиться:

- выражать тригонометрические функции через тангенс половинного аргумента;
- решать простейшие тригонометрические неравенства.
- оперировать понятиями арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

Тригонометрические уравнения

Выпускник научится:

- решать тригонометрические уравнения различными методами.

Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать формулами для решения сложных тригонометрических уравнений.

Преобразования тригонометрических выражений

Выпускник научится:

- применять понятия синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс числа;
- доказывать основные тригонометрические тождества;
- использовать формулы приведения; синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов; синуса и косинуса двойного угла при преобразованиях простейших тригонометрических выражений.

Выпускник получит возможность научиться:

- преобразовывать тригонометрические выражения различной сложности.

Производная

Выпускник научится:

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

- вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Выпускник получит возможность научиться:

- применять решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа

Комбинаторика и вероятность

Выпускник научится:

- владеть понятиями размещение, перестановка, сочетание и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей (включая формулы полной вероятности и формулы Байеса);
- иметь представление о случайной величине (ее характеристики, их вычисление в дискретном случае).

Выпускник получит возможность научиться:

- применять математические методы при решении содержательных задач.

Многочлены

Выпускник научится:

- выполнять арифметические операции над многочленами;
- использовать теорему Безу при делении многочленов;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители.

Выпускник получит возможность научиться:

- выполнять арифметические операции над многочленами от нескольких переменных;
- выделять симметрические многочлены, однородные многочлены, решать уравнения высших степеней.

Степени и корни. Степенные функции

Выпускник научится:

- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

- различать функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики;
- оперировать степенью с действительным показателем.

Показательная и логарифмическая функции

Выпускник научится:

- владеть понятиями показательная и логарифмическая функции; строить их графики и уметь применять свойства функций при решении задач.

Выпускник получит возможность научиться:

- выполнять преобразования комбинированных логарифмических и показательных выражений;
- вычислять наибольшее и наименьшее значение показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл

Выпускник научится:

- Вычислять площади фигур на координатной плоскости с применением определённого интеграла.

Выпускник получит возможность научиться:

- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его применениях.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы, в том числе некоторые виды уравнений 3 и 4 степеней;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.

Выпускник получит возможность научиться:

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами.

Элементы теории вероятностей и математической статистики

Выпускник научится:

- моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля;
- вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля.

Выпускник получит возможность научиться:

- анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера;
- осуществлять практические расчеты по формулам;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах,
- овладеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач.

Тематическое планирование учебного курса (по годам обучения)

11 класс (102 ч)

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Действительные числа (8 ч.)	Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.	Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Знать и применять обозначения основных подмножеств действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний.
Рациональные уравнения и неравенства (14 ч.)	Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля. Рациональные уравнения и неравенства, метод интервалов решения неравенств, системы рациональных неравенств.	Применять формулу бинома Ньютона, пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Уметь решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: подстановка целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств.
Корень степени n (6 ч.)	Понятие функции, её области определения и множества значений, графика функции. Функция $y = x^n$, где $n \in \mathbb{N}$, её свойства и график. Понятие корня степени $n > 1$ и его свойства, понятие арифметического корня.	Формулировать определения функции, её графика. Формулировать и уметь доказывать свойства функции $y = x^n$. Формулировать определения корня степени n, арифметического корня степени n. Формулировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений.
Степень положительного числа (9 ч.)	Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Существование предела	Формулировать определения степени с рациональным показателем. Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Формулировать определения степени с иррациональным показателем и её свойства. Формулировать определение предела последовательности

	<p>монотонной и ограниченной. Число e. Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень. Показательная функция, ее свойства и график.</p>	<p>приводить примеры последовательностей имеющих предел и не имеющих пределов; вычислять несложные пределы, решать задачи связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить график. По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. Уметь пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности.</p>
Логарифмы (6 ч.)	<p>Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график.</p>	<p>Применять определение логарифма и свойства логарифмов при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразование логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика и формулы), обладающих заданными свойствами.</p>
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (7 ч.)	<p>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства, и методы их решения.</p>	<p>Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного.</p>
Синус и косинус угла (7 ч.)	<p>Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.</p>	<p>Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла. Знать основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа, знать и применять формулы для арксинуса и арккосинуса.</p>
Тангенс и котангенс угла (5 ч.)	<p>Тангенс и котангенс угла и числа. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса числа.</p>	<p>Формулировать определение тангенса и котангенса угла. Знать основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа, знать и применять формулы для арктангенса и арккотангенса.</p>
Формулы сложения (9 ч.)	<p>Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и</p>	<p>Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных</p>

	<p>косинус двойного аргумента. Формулы половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование простейших тригонометрических выражений.</p>	<p>половинных углов, произведения синусов косинусов, формулы для тангенсов. Выполнение преобразования тригонометрических выражений при помощи формул.</p>
<p>Тригонометрические функции числового аргумента (5 ч.)</p>	<p>Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.</p>	<p>Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графику тригонометрических функций описывать свойства.</p>
<p>Тригонометрические уравнения и неравенства (9 ч.)</p>	<p>Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.</p>	<p>Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. Решать тригонометрические уравнения и неравенства при помощи введения вспомогательного угла, замены неизвестного $\sin x + \cos x$.</p>
<p>Вероятность события (4 ч.)</p>	<p>Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.</p>	<p>Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т.д.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных.</p>
<p>Итоговое повторение (13 ч.)</p>		<p>Применение полученных знаний, умений и навыков по изученным темам. Постановка целей и задач на уроках при повторении материала.</p>

		применение алгоритмов при выполнении заданий. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Обобщение и систематизация полученных знаний по темам, подведение итогов, коррекция знаний. Самоконтроль.
--	--	---

12 класс (102 ч)

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Повторение (3 ч.)		
Функции и их графики (7 ч.)	Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков.	Формулирует определение числовой функции, области определения и области значений возрастающей и убывающей функции, чётной нечётной функции, обратной функции, предельной функции, непрерывной функции; находит область определения функции, область значений функции, значение функции при заданном значении аргумента и наоборот; устанавливает по графику функции её основные свойства; выполняет преобразования графиков функций; исследует функцию, заданную аналитическим выражением; использует полученные результаты для построения графика функции
Предел функции и непрерывность (3 ч.)	Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.	Овладеть методами исследования функций построения их графиков; усвоить понятия предела функции и непрерывности функции в точке и на интервале.
Обратные функции (2 ч.)	Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.	Усвоить понятие функции, обратной функции, научиться находить функцию, обратную данной.
Производная (8 ч.)	Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные	Поясняет геометрический и физический смысл производной; формулирует правила дифференцирования, достаточные условия возрастания и убывания функции, условия экстремума функции; находит производные функций, используя таблицу производных и правила дифференцирования.

	элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.	
Применение производной (15 ч.)	Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Построение графиков функций с применением производной.	Применяет производную для нахождения промежутков монотонности и экстремумов функции, для приближенных вычислений; находит наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке; записывает уравнение касательной к графику функции; решает несложные прикладные задачи на максимум и минимум
Первообразная и интеграл (9 ч.)	Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.	Формулирует определение первообразной и основные свойства; описывает понятие определенного интеграла; выделяет первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям; вычисляет интегралы, используя формулу Ньютона – Лейбница; находит площадь криволинейной трапеции; применяет определенный интеграл для решения несложных прикладных задач.
Равносильность уравнений и неравенств (2 ч.)	Равносильные преобразования уравнений и неравенств.	Поясняет смысл понятия «равносильные преобразования уравнений и неравенств»; использует их при решении уравнений и неравенств.
Уравнения-следствия (4 ч.)	Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование	Поясняет смысл понятия «уравнения-следствия»; выполняет потенцирование логарифмических уравнений; приводит подобные члены уравнения; освобождает уравнение от знаменателя.

	логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.	
Равносильность уравнений и неравенств системам (8 ч.)	Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$.	Поясняет смысл понятия «равносильность преобразования уравнений и неравенств»; использует их при решении уравнений и неравенств; сводит уравнения и неравенства к равносильным системам.
Равносильность уравнений на множествах (5 ч.)	Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.	Поясняет смысл понятий «равносильность преобразования уравнений»; решает уравнения модулем методом промежутков; применяет обобщённый метод интервалов для непрерывных функций.
Равносильность неравенств на множествах (5 ч.)	Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.	Поясняет смысл понятий «равносильность преобразования неравенств»; решает иррациональные неравенства методом возведения в четную степень, логарифмические неравенства методом потенцирования обеих частей; сводит неравенство к равносильной системе и решает её.
Метод промежутков для уравнений и неравенств (4 ч.)	Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.	Поясняет смысл понятий «равносильность преобразования уравнений»; решает уравнения и неравенства модулем методом промежутков.
Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 ч.)	Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции,	Поясняет понятия «равносильность системы уравнений» и «система-следствие» и применяет их к решению конкретных задач; применяет линейные преобразования систем; решает системы уравнений методом замены неизвестных.

	свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.	
Системы уравнений с несколькими неизвестными (6 ч.)	Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.	Поясняет понятия «равносильность систем», «система-следствие» и применяет их к решению конкретных задач; применяет линейные преобразования систем; решает системы уравнений методом замены неизвестных.
Уравнения, неравенства и системы с параметрами (4 ч.)	Уравнения с параметром. Неравенства с параметром. Системы уравнений с параметром. Задачи, в которых требуется найти все значения параметра, при каждом из которых выполнено некоторое условие.	Уметь применять приемы решения уравнений и неравенств с параметрами, применять их при решении сложных заданий.
Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 классы (12 ч.)		

Оценочные материалы по предмету «Алгебра и начала анализа»

11 класс

Контрольная работа №1 «Рациональные уравнения и неравенства»

К-1 I вариант

1. Упростите выражение $\left(\frac{8a}{a^2-b^2} + \frac{3}{b-a}\right)$.
2. Решите уравнение $\frac{2x+3}{x^2-2x} - \frac{x-3}{x^2+2x} =$
3. Решите неравенство:
 - а) $\frac{(x-2)(x+2)}{x-3} < 0$;
 - б) $\frac{x^2-10x+25}{x^2-4x-12}$
- 4*. а) Упростите выражение $\left(\frac{1}{n^2-n} + \frac{1}{n^2+}\right)$
 б) Найдите значение полученного выражения
- 5*. Докажите справедливость неравенств
 - а) $x^2+y^2-2x+4y+5 \geq 0$;
 - б) $x^4-3x^2-2x+6 > 0$;
 - в) $x^2+2x+\frac{1}{x^2+2x+2} \geq 0$.
- 6*. Решите уравнение $x^4-x^3-3x^2+4x-$
- 7*. К двузначному числу приписали цифра, потом слева, получились два числа равна 234. Найдите это двузнач

К-1 II вариант

1. Упростите выражение $\left(\frac{6a}{a^2-b^2} - \frac{2}{a+b}\right)$.
2. Решите уравнение $\frac{2x+4}{x^2-x} - \frac{x-4}{x^2+x} = 0$.
3. Решите неравенство:
 - а) $\frac{(x-2)(x-4)}{x+3} < 0$;
 - б) $\frac{x^2-8x+16}{x^2-3x-10} \geq$
- 4*. а) Упростите выражение $\left(\frac{1}{n^2-n} - \frac{1}{n^2+}\right)$
 б) Найдите значение полученного выражения
- 5*. Докажите справедливость неравенств
 - а) $x^2+y^2-4x+2y+5 \geq 0$;
 - б) $x^4-5x^2-2x+11 > 0$;
 - в) $x^2-2x+\frac{1}{x^2-2x+2} \geq 0$.
- 6*. Решите уравнение $x^4+x^3-8x^2-9x-$
- 7*. К двузначному числу приписали цифра, потом слева, получились два числа равна 432. Найдите это двузнач

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования

Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

- 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 по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и

осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

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

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, 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;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов;
- воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии;
- коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с *окружающими людьми*:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

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

- 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;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся *к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни*:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся *к труду, в сфере социально-экономических отношений*:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности;
- 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;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере *физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся*:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением *универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.*

1) Универсальные познавательные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

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.

2) Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

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.

3) Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения рабочей программы по математике представлены по годам обучения в следующих разделах программы в рамках отдельных курсов: в 11—12 классах — курсов «Алгебра и начала анализа», «Геометрия».

Предполагается, что выпускник:

— овладеет ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, научится распознавать соответствующие им признаки и взаимосвязи, приобретет способность

демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

— научиться решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

— получит представления о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» 11-12 классы

ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства. Одной из основных целей изучения геометрии является развитие логического и абстрактного мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе. В процессе изучения геометрии формируются такие качества мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность. Для адаптации в современном информационном обществе важным фактором является формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию, абстрагирование и аналогию.

Обучение геометрии дает возможность школьникам научиться планировать свою деятельность, критически оценивать ее, принимать самостоятельные решения, отстаивать свои взгляды и убеждения.

В процессе изучения геометрии школьники учатся излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, приобретают навыки четкого выполнения математических записей, при этом использование математического языка позволяет развивать у учащихся грамотную устную и письменную речь.

Знакомство с историей развития геометрии как науки формирует у учащихся представления о геометрии как части общечеловеческой культуры.

В связи с тем, что главной целью школьного образования является развитие ребенка как компетентной личности, наряду с учебной целью определяются и следующие цели обучения математике:

- формирование представлений об идеях и методах математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественно-научных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для общественного прогресса.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ

11 класс

Некоторые сведения из планиметрии

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

Введение

Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые представления из теорем.

Параллельность прямых и плоскостей

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр, параллелепипед, куб, площади их поверхности и их сечения.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

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

Многогранники

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники и их свойства.

Заключительное повторение курса геометрии 11 класса

12 класс

Повторение

Цилиндр, конус, шар

Цилиндр. Конус. Сфера.

Объемы тел

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

Векторы в пространстве

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

Метод координат в пространстве. Движение

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движение.

Заключительное повторение при подготовке и итоговой аттестации по геометрии

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Некоторые сведения из планиметрии. Введение

Выпускник научится:

- понимать аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве;
- применять аксиомы стереометрии и их следствия при решении задач.

Выпускник получит возможность научиться:

- решать задачи повышенной сложности.

Параллельность прямых и плоскостей

Выпускник научится:

- определять взаимное расположение 2-х прямых в пространстве;
- доказывать теоремы о параллельности прямых параллельности 3-х прямых;
- закреплять эти понятия на моделях куба, призмы, пирамиды;
- вводить понятие параллельности прямой и плоскости;
- определять взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве;
- применять изученные теоремы к решению задач;
- доказывать признак и свойства скрещивающихся прямых;

- находить углы между прямыми в пространстве;
- доказывать признак параллельности двух плоскостей;
- формулировать свойства параллельных плоскостей;
- применять изученные свойства параллельных плоскостей при решении задач;
- вводить понятие тетраэдра, параллелепипеда;
- решать задачи, связанные с тетраэдром и параллелепипедом;
- строить сечения тетраэдра и параллелепипеда.

Выпускник получит возможность научиться:

- доказывать признак параллельности прямой и плоскости;
- самостоятельно выбирать способ решения задач.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Выпускник научится:

- вводить понятие перпендикулярных прямых в пространстве;
- доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой;
- давать определение перпендикулярности прямой и плоскости;
- доказывать признак перпендикулярности прямой и плоскости;
- применять признак перпендикулярности прямой и плоскости к решению задач;
- доказывать теорему существования и единственности прямой, перпендикулярной плоскости;
- решать задачи основных типов на перпендикулярность прямой и плоскости;
- доказывать теорему о трех перпендикулярах, применять теорему при решении задач;
- решать задачи в которых используется понятие угла между прямой и плоскостью;
- вводить понятие двугранного угла и его линейного угла, решать задачи на применение этих понятий;
- находить угол между плоскостями;
- вводить понятие перпендикулярных плоскостей;
- доказывать признак перпендикулярности двух плоскостей, применять этот признак при решении задач;
- вводить понятие прямоугольного параллелепипеда, формулировать свойства его граней, двугранных углов, диагоналей;
- решать задачи на свойства прямоугольного параллелепипеда.

Выпускник получит возможность научиться:

- доказывать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости;

- совершенствовать навыки решения задач.

Многогранники

Выпускник научится:

- вводить понятие многогранника, призмы и их элементов;
- определять виды призм, вводить понятие площади поверхности призмы;
- выводить формулу для вычисления площади поверхности прямой призмы;
- вводить понятие пирамиды, решать задачи связанные с пирамидой;
- вводить понятие правильной пирамиды;
- доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды;
- решать задачи, связанные с правильной пирамидой;
- вводить понятие «правильного многогранника»;
- решать задачи на правильные многогранники.

Выпускник получит возможность научиться:

- развивать творческие способности, познавательную активность;
- решать задачи на вычисление площади поверхности произвольной пирамиды.

Цилиндр, конус, шар

Выпускник научится:

- вводить понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус);
- выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра;
- вводить понятие конической поверхности, конуса и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота), усеченного конуса;
- выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса;
- решать задачи на нахождение элементов цилиндра и конуса;
- вводить понятие сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр);
- рассматривать возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости;
- применять формулу площади сферы при решении задач.

Выпускник получит возможность научиться:

- выводить уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат
- доказывать теоремы о касательной плоскости к сфере.

Объемы тел

Выпускник научится:

- вводить понятие объема тела;
- применять свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда при решении задач;
- применять следствие об объеме прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник при решении задач;
- применять теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра при решении задач;
- понимать возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычисления объемов тел;
- применять формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла при решении задач;
- применять теорему об объеме пирамиды и, как следствие, формулу объема усеченной пирамиды при решении типовых задач;
- решать типовые задачи на применение формул объемов конуса и усеченного конуса;
- применять формулы объема шара и площади сферы при решении задач.

Выпускник получит возможность научиться:

- доказывать теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра;
- выводить формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла;
- выводить формулу объема усеченной пирамиды;
- доказывать теорему об объеме конуса и ее следствие, в котором выводится формула объема усеченного конуса;
- вывести формулы объема шара и площади сферы при решении задач;
- использовать формулы для вычисления объемов частей шара – шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Векторы в пространстве

Выпускник научится:

- вводить понятие вектора в пространстве и равенства векторов и связанные с этим понятием обозначения;
- понимать правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве, законы сложения векторов;
- применять два способа построения разности двух векторов;
- применять правило сложения нескольких векторов в пространстве при нахождении векторных сумм, не прибегая к рисункам;
- применять правило умножения вектора на число и основные свойства этого действия при решении задач;
- давать определение компланарных векторов;

- применять признак компланарности трех векторов и правило параллелепипеда, сложение трех некопланарных векторов;
- понимать теорему о разложении вектора по трем некопланарным векторам.

Выпускник получит возможность научиться:

- совершенствовать навыки выполнения действий над векторами;
- решать задачи повышенной сложности.

Метод координат в пространстве. Движения

Выпускник научится:

- вводить понятие прямоугольной системы координат в пространстве;
- строить точку по заданным ее координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат;
- выполнять действия над векторами с заданными координатами;
- вводить понятие радиус-вектора произвольной точки пространства;
- доказывать, что координаты точки равны соответствующим координатам ее радиус-вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала;
- применять формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками;
- вводить понятие угол между векторами и скалярного произведения векторов;
- применять формулу скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения;
- вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам;
- вводить понятия движения пространства и основные виды движений.

Выпускник получит возможность научиться:

- решать стереометрические задачи координатно-векторным способом;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, а также между прямой и плоскостью.

Тематическое планирование учебного курса (по годам обучения)

11 класс (68 ч)

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Некоторые сведения из планиметрии (12ч)	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чевы. Эллипс, гипербола и парабола.	<p>Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведенными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул.</p> <p>Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чевы и использовать их при решении задач.</p> <p>Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке.</p>
Введение (3 ч)	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.
Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр, параллелепипед, куб.	<p>Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить примеры окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей.</p> <p>Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся</p>

		<p>прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними.</p> <p>Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.</p> <p>Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; описать, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже.</p>
<p>Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)</p>	<p>Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.</p>	<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.</p> <p>Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная</p>

		<p>проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.</p> <p>Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже.</p>
<p>Многогранник и (14 ч)</p>	<p>Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.</p>	<p>Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой.</p> <p>Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать</p>

		<p>утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже. Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.</p>
Повторение (6 ч)		<p>Применение полученных знаний, умений и навыков по изученным темам. Постановка цели и задач на уроках при повторении материала, применение алгоритмов при выполнении заданий. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Обобщение и систематизация полученных знаний по темам, подведение итогов, коррекция знаний. Самоконтроль.</p>

12 класс (68 ч)

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Повторение (3 ч)	<p>Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники.</p>	
Цилиндр, конус и шар (16 ч)	<p>Цилиндр. Конус. Сфера.</p>	<p>Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром. Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника,</p>

		<p>изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом.</p> <p>Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.</p>
<p>Объемы тел (17ч)</p>	<p>Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса. Объем шара и площадь сферы.</p>	<p>Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.</p> <p>Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объёмов различных тел.</p>
<p>Векторы</p>	<p>в Понятие вектора в</p>	<p>Формулировать определение вектора, его</p>

<p>пространстве (6 ч)</p>	<p>пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.</p>	<p>длины, коллинеарных и равных векторов, приводить величин. Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.</p>
<p>Метод координат в пространстве. Движение (15 ч)</p>	<p>Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.</p>	<p>Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца, и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке. Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач. Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями;</p>

		<p>объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач.</p>
<p>Заключительное повторение при подготовке и итоговой аттестации по геометрии (11 ч)</p>	<p>Повторение тем: «Аксиомы стереометрии», «Параллельность прямых и плоскостей», «Перпендикулярность прямых и плоскостей», «Многогранники», «Цилиндр. Конус Шар», «Объемы тел».</p>	

Оценочные материалы по предмету «Геометрия»

11 класс

Контрольная работа №1 «Параллельность прямых и плоскостей»

Вариант 1.

1. Прямая a параллельна прямой b , лежащей в плоскости α . Правильно ли, что прямая a обязательно параллельна плоскости α ?
2. Через концы отрезка MN и его середину K проведены параллельные прямые, которые пересекают некоторую плоскость α в точках M_1 , N_1 и K_1 соответственно. Найдите длину отрезка K_1K , если отрезок MN не пересекает плоскость α и $MM_1 = 22\text{см}$, $NN_1 = 8\text{см}$.
3. Плоскости α и β параллельны. В плоскости α выбраны точки A и B , а в плоскости β – точки C и D такие, что прямые AC и BD параллельны. Найдите длины отрезков CD и BD , если $AB = 4\text{см}$, $AC = 5,6\text{см}$.
4. Плоскости α и β параллельны между собой. Из точки M , которая не принадлежит этим плоскостям и не находится между ними, проведены два луча. Один из них пересекает эти плоскости α и β в точках A_1 и B_1 , а другой – в точках A_2 и B_2 соответственно. Найдите длину отрезка B_1B_2 , если он на 2 см больше отрезка A_1A_2 , $MB_1 = 7\text{см}$, $A_1B_1 = 4\text{см}$.
5. Известно, что если плоскость пересекает прямую a , то она обязательно пересекает и прямую b . Докажите, что прямые a и b параллельны.

Вариант 2.

1. Прямая a не параллельна прямой b , лежащей в плоскости α . Правильно ли, что обязательно прямая a не параллельна плоскости α ?
2. Через концы отрезка AB и его середину C проведены параллельные прямые, которые пересекают некоторую плоскость α в точках A_1 , B_1 и C_1 соответственно. Найдите длину отрезка C_1C , если отрезок AB не пересекает плоскость α и $AA_1 = 18\text{см}$, $BB_1 = 10\text{см}$.
3. Плоскости α и β параллельны. В плоскости α выбраны точки A и C , а в плоскости β – точки B и D такие, что прямые AB и CD параллельны. Найдите длины отрезков AB и BD , если $AC = 7\text{см}$, $CD = 4,7\text{см}$.
4. Плоскости α и β параллельны между собой. Из точки O , которая не принадлежит этим плоскостям и не находится между ними, проведены два луча. Один из них пересекает плоскости α и β в точках C_1 и D_1 , а другой – в точках C_2 и D_2 соответственно. Найдите длину отрезка C_1C_2 , если он на 5 см меньше отрезка D_1D_2 , $OC_1 = 4\text{см}$, $C_1D_1 = 10\text{см}$.
5. Докажите, что все прямые, которые пересекают одну из двух скрещивающихся прямых и параллельны другой прямой, лежат в одной плоскости.

Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей»

1 вариант

1. Прямые a и b лежат в пара плоскостях α и β . Могут ли эти прямые

- а) параллельными;
- б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого во: случая.

2. Через точку O , лежащую параллельными плоскостями α и β , п прямые l и m . Прямая l пересекает плос β в точках A_1 и A_2 соответственно, пря: точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка $A_1B_1 = 12$ см, $B_1O : OB_2 = 3 : 4$.

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

2 вариант

1. Прямые a и b лежат в пересек плоскостях α и β . Могут ли эти прямые

- а) параллельными;
- б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого во: случая.

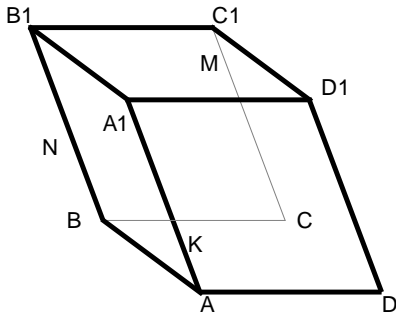
2. Через точку O , не лежащую параллельными плоскостями α и β , п прямые l и m . Прямая l пересекает плос β в точках A_1 и A_2 соответственно, пря: точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрез: если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$.

3. Изобразите тетраэдр $DABC$ и п его сечение плоскостью, проходящ: точки M и N , являющиеся серединами AB и BC , и точку K , такую, что $K \in DA$, $AK : KD = 1 : 3$.

Зачет №1 «Параллельность прямых и плоскостей»

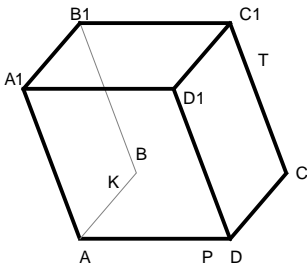
Карточка 1.

1. Дать определение параллельных прямых в пространстве
2. Сформулируйте аксиомы стереометрии.
3. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости.
4. Плоскость α пересекает стороны AB и AC треугольника ABC соответственно в точках B_1 и C_1 . Известно, что $BC \parallel \alpha$, $AB: B_1B = 5:3$, $AC = 15$ см. Найдите AC_1 .
5. Построить сечение плоскостью MNK .



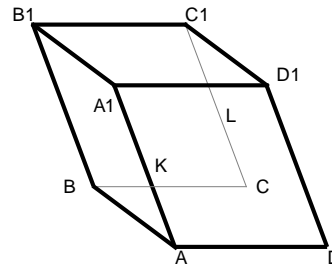
Карточка 3.

1. Сформулировать признак параллельности прямых в пространстве.
2. Перечислите возможные случаи расположения прямой и плоскости.
3. Сформулируйте теорему о трёх прямых в пространстве.
4. Параллельные плоскости α и β пересекают сторону AB угла BAC соответственно в точках A_1 и A_2 , а сторону AC этого угла соответственно в точках B_1 и B_2 . Найдите AA_1 , если $A_1A_2 = 6$ см, $AB_2:AB_1 = 3:2$.
5. Построить сечение параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ плоскостью KPT .



Карточка 2.

1. Дать определение прямой, параллельной плоскости
2. Сформулируйте признак скрещивающихся прямых.
3. Сформулируйте признак параллельности двух плоскостей.
4. Через точку O , не лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m — в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_1B_1 если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1:OB_2 = 3:5$.
5. Построить сечение параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ плоскостью BKL . Точки K и L — середины ребер. Докажите, что построенное сечение — параллелограмм.



Карточка 4.

1. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости.
2. Дать определение скрещивающихся прямых.
3. Сформулируйте следствия из аксиом.
4. Точка C лежит на отрезке AB . Через точку A проведена плоскость, а через точки B и C — параллельные прямые, пересекающие эту плоскость соответственно в точках B_1 и C_1 . Найдите длину отрезка BB_1 , если $AC:CB = 4:3$, $CC_1 = 8$ см.
5. Постройте сечение параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ плоскостью, проходящей через точки A , C и M , где M — середина ребра A_1D_1 .

Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

1 вариант

1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите
- ребро куба;
 - косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.

2. Сторона AB ромба $ABCD$ равна a , углы A и B равны 60° . Через сторону AB и точку M на диагонали AC проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки A .

- Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
- Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла α и найдите его величину.
- Найдите синус угла между плоскостью α и плоскостью $ABCD$.

2 вариант

1. Основанием прямого параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его высота равна 2 см. Найдите:

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

2. Сторона квадрата $ABCD$ равна a . Через сторону AD и точку M на диагонали AC проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки A .

- Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
- Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла α и найдите его величину.
- Найдите синус угла между плоскостью α и плоскостью $ABCD$.

Зачет №2 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

Билет 1.

1. Докажите теоремы, устанавливающие связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости.
2. Расстояние от точки M до каждой из вершин правильного треугольника ABC равно 4 см. Найдите расстояние от точки M до плоскости ABC , если $AB = 6$ см.

Билет 2.

1. Сформулируйте определение перпендикулярности прямой и плоскости. Докажите теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости.
2. В тетраэдре $ABCD$ точка M – середина ребра BC , $AB = AC$, $DB = DC$. Докажите, что плоскость треугольника ADM перпендикулярна к прямой BC .

Билет 3.

1. Сформулируйте определение угла между прямой и плоскостью. Расскажите о свойстве угла между прямой и плоскостью.
2. Прямая OK перпендикулярна к плоскости ромба $ABCD$, диагонали которого пересекаются в точке O . а) Докажите, что расстояния от точки K до всех прямых, содержащих стороны ромба равны. б) Найдите это расстояние, если $OK = 4,5$ дм, $AC = 6$ дм, $BD = 8$ дм.

Билет 4.

1. Сформулируйте определение перпендикулярности двух плоскостей. Докажите теорему, выражающую признак перпендикулярности двух плоскостей.
2. Гипотенуза прямоугольного равнобедренного треугольника лежит в плоскости α , а катет наклонен к этой плоскости под углом 30° . Найдите угол между плоскостью α и плоскостью треугольника.

Контрольная работа №4 «Многогранники»

1 вариант

1. Основанием пирамиды DAB правильный треугольник ABC , сторона равна a . Ребро DA перпендикулярно ABC , а плоскость DBC составляет с ABC угол в 30° . Найдите площадь поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является ромб ABC которого равна a и угол равен 60° . AD_1C_1 составляет с плоскостью основания 60° . Найдите:

- а) высоту ромба;
- б) высоту параллелепипеда;
- в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- г) площадь поверхности параллелепипеда.

2 вариант

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

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $a\sqrt{2}$ и $2a$, острый угол равен 45° . Высота параллелепипеда равна a . Найдите:

- а) меньшую высоту параллелограмма;
- б) угол между плоскостью боковой поверхности и плоскостью основания;
- в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- г) площадь поверхности параллелепипеда.

Зачет №3 «Многогранники»

Билет №1

Определение многогранника.
Какой многогранник называют пирамидой.
Дайте определение и сделайте чертеж.
Перечислите его вершины, ребра, грани.
Постройте симметричную фигуру для треугольника при центральной симметрии.

Задача

Сколько плоскостей имеет: а) правильная четырёхугольная призма, отличная от куба; б) правильная четырёхугольная пирамида; в) правильная треугольная пирамида?

Билет №3

Начертите параллелепипед и покажите его диагональ. Сколько диагоналей? Какое свойство диагонали знаете?
По какой формуле вычисляют полную и боковую поверхность пирамиды?
Постройте симметричную фигуру для треугольника при зеркальной симметрии.

Задача

Стороны оснований правильной треугольной усеченной пирамиды равны 4 дм и 2 дм, а боковое ребро равно 2 дм. Найдите высоту и апофему пирамиды.

Билет №2

Сколько граней, ребер и вершин у многогранников: параллелепипеда, четырёхугольной призмы, пятиугольной пирамиды, усеченной треугольной пирамиды.
Какой многогранник называют усеченной пирамидой. Дайте определение и сделайте чертеж. Перечислите его вершины, ребра, грани.
Постройте симметричную фигуру для треугольника при осевой симметрии.

Задача

Сколько осей симметрии имеет: а) отрезок б) правильный треугольник; в) куб?

Билет №4

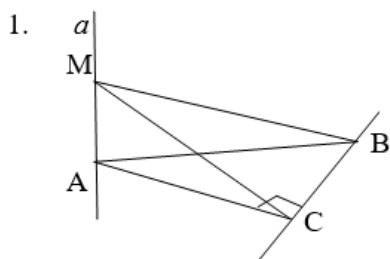
Какой многогранник называется выпуклым?
Что такое геометрическое тело?
Какие виды симметрии знаете? Перечислите и укажите, что необходимо знать для каждого вида симметрии.
Напишите формулы для нахождения полной и боковой поверхности призмы?

Задача

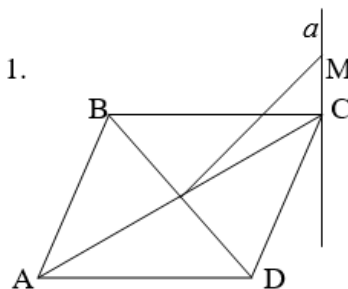
В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 12 см и 5 см. Диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол в 45° . Найдите боковое ребро параллелепипеда.

Итоговая контрольная работа №5
ВАРИАНТ 1.

ВАРИАНТ 2.



Дано: $a \perp b$ ($A \in a$)
 $\triangle ABC$ – пря
 $\angle C = 90^\circ$
 Доказать: $AM \perp BC$
 прямоуголь



Дано: ABCD – р
 $AC \cap BD = O$
 $a \perp (ABC$
 Доказать: $MO \perp$

2. ABCDA₁B₁C₁D₁ – правильная призма. AB = 6 см
 Найти угол между прямыми AA₁ и BC; π
 поверхности призмы.

3. В правильной треугольной пирамиде стор
 равна $2\sqrt{3}$ см, а высота равна 2 см. Найт
 бокового ребра к плоскости основания. От
 градусах.

4. Основание прямой призмы – треугольник со ст
 3 см и углом в 120° между ними. Наибольш
 боковых граней равна 56 см^2 . Найти пл
 поверхности призмы.

2. ABCDA₁B₁C₁D₁ – правильная призма. Пло
 поверхности равна 210 м^2 , а площадь боков
 160 м^2 . Найти сторону основания и высоту пр

3. В правильной четырёхугольной пирамид
 основания 6 см и длиной бокового ребра
 косинус угла наклона бокового ребра к плос
 и площадь боковой поверхности.

4. Стороны основания прямого параллелепипе
 15 см и образуют угол в 60° . Меньша
 диагональных сечений равна 130 см^2 . Найт
 поверхности параллелепипеда.

12 класс

Контрольная работа №1 «Цилиндр. Конус. Шар»

Вариант 1

1. Высота конуса равна 12, а диаметр основания – 10. Найдите образующую конуса.
2. Длина окружности основания цилиндра равна 15. Высота равна 0,5. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
3. Площадь большого круга шара равна 7. Найдите площадь поверхности шара.
4. Образующая конуса равна 8 и наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите $S_{\text{бок}}/\pi$.
5. В куб вписан шар радиуса 2. Найдите площадь полной поверхности куба.
6. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 80π . Диаметр основания равен 8. Найдите высоту цилиндра.
7. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Образующая конуса равна $5\sqrt{2}$. Найдите радиус сферы.
8. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $3\sqrt{3}$, а высота равна 0,5.
9. Около шара описан цилиндр, площадь поверхности которого равна 27. Найдите площадь поверхности шара.
10. Площадь осевого сечения цилиндра равна 8. Найдите $S_{\text{бок}}/\pi$.

Вариант 2

1. Высота конуса равна 8, а радиус основания – 6. Найдите образующую конуса.
2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 28π , а его высота равна 7. Найдите радиус цилиндра.
3. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Радиус сферы равен $3\sqrt{2}$. Найдите образующую конуса.
4. Длина окружности основания цилиндра равна 1,5. Образующая равна 20. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
5. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 3. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.
6. Цилиндр получен вращением прямоугольника вокруг стороны, равной 12. Вторая сторона прямоугольника равна 4. Найдите $S_{\text{полн}}/\pi$.
7. Площадь основания конуса 25π , высота – 4. Найдите площадь осевого сечения конуса.
8. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 12π . Найдите площадь его осевого сечения.
9. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 17. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
10. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, вписанной в цилиндр, радиус основания которого равен $2\sqrt{3}$, а высота равна 2.

Зачет №1 «Цилиндр. Конус. Шар»

Карточка 1.

1. Объясните, какое тело называется цилиндром. Выведите формулу площади полной поверхности цилиндра.
2. Высота конуса равна 6 см., а образующая наклонена к плоскости основания под углом в 30° . Найдите площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 60° .
3. Радиус шара равен R . Найдите площадь поверхности вписанного в шар куба.

Карточка 3.

1. Объясните, какое тело называется усеченным конусом. Выведите формулу площади полной поверхности усеченного конуса.
2. Сечение цилиндра плоскостью, параллельной оси, отсекает от окружности основания дугу в 90° . Найдите площадь сечения, если высота цилиндра равна 6 см., а расстояние между осью цилиндра и секущей плоскостью равна 3 см.
3. Около шара радиуса R описан правильный тетраэдр. Найдите площадь поверхности тетраэдра.

Карточка 2.

1. Объясните, какое тело называется конусом. Выведите формулу площади полной поверхности конуса.
2. Радиус шара равен 8 см. Через конец радиуса, лежащего на сфере, проведена плоскость под углом 45° к радиусу. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.
3. Куб с ребром a вписан в цилиндр. Найдите площадь осевого сечения цилиндра.

Карточка 4.

1. Объясните, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром. Выведите уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат.
2. Радиус кругового сектора равен 6 см., а его угол равен 120° . Сектор свернут в коническую поверхность. Найдите площадь полной поверхности конуса.
3. Осевое сечение конуса – равносторонний треугольник. В конус вписана треугольная пирамида, основанием которой служит прямоугольный треугольник с катетами 12 см и 16 см. Найдите высоту пирамиды.

Контрольная работа №2 «Объемы тел»

Вариант I

*В заданиях 1-4 запишите ответ. Верный ответ каждого задания оценивается **одним** баллом*

1. Диаметр шара равен 12 см. Найдите объем шара.

Ответ: _____

2. Объем цилиндра 4π . Найдите диаметр цилиндра основания, если высота цилиндра равна 1.

Ответ: _____

3. Объем треугольной пирамиды равен 24 дм³. Высота пирамиды $6\sqrt{3}$ дм. Найдите площадь основания данной пирамиды.

Ответ: _____

4. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см. Найдите объем призмы, если высота призмы – 5 см.

Ответ: _____

*Решения заданий 5 и 6 могут иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение задания оценивается **двумя** баллами.*

5. Осевое сечение конуса – прямоугольный треугольник, с катетом 6 см. Найдите объем конуса.

6. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 4 см и составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите объем пирамиды.

Вариант II

*В заданиях 1-4 запишите ответ. Верный ответ каждого задания оценивается **одним** баллом*

1. Объем шара $\frac{4}{3}\pi$ см³. Найдите радиус шара.

Ответ: _____

2. Объем цилиндра π . Найдите высоту цилиндра, если диаметр основания равен 1.

Ответ: _____

3. Объем треугольной пирамиды равен 75 дм³. Высота пирамиды $5\sqrt{3}$ дм. Найдите площадь основания данной пирамиды.

Ответ: _____

4. Основание прямой призмы – прямоугольник со сторонами 8 см и 6 см. Боковое ребро 10 см. Найдите объем призмы.

Ответ: _____

*Решения заданий 5 и 6 могут иметь краткую запись без обоснования. Правильное решение задания оценивается **двумя** баллами.*

5. Осевое сечение конуса – правильный треугольник, периметр которого 36 см. Найдите объем конуса.

6. Длина стороны основания правильной четырехугольной пирамиды 6 см, а боковое ребро составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите объем пирамиды.

Зачет №2 «Объемы тел»

Карточка 1

1. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объем шара равен 28. Найдите объем конуса.
2. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Высота цилиндра равна радиусу основания. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $3\sqrt{2}$. Найдите площадь боковой поверхности конуса.
3. Конус и цилиндр имеют общее основание и общую высоту (конус вписан в цилиндр). Вычислите объем конуса, если объем цилиндра равен 150.
4. Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующая увеличится в 3 раза, а радиус основания останется прежним?
5. Объем одного шара в 27 раз больше объема второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?
6. В цилиндрический сосуд налили 2000 см³ воды. Уровень жидкости оказался равным 12 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см³.

Карточка 3

1. Куб вписан в шар радиуса $\sqrt{3}$. Найдите объем куба.
2. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, вписанной в цилиндр, радиус основания которого равен $2\sqrt{3}$, а высота равна 2.
3. Во сколько раз уменьшится объем конуса, если его высота уменьшится в 3 раза, а радиус основания останется прежним?
4. Одна цилиндрическая кружка вдвое выше второй, зато вторая в полтора раза шире. Найдите отношение объема второй кружки к объему первой.
5. Конус и цилиндр имеют общее основание и общую высоту (конус вписан в цилиндр). Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 5.
6. Длина окружности основания цилиндра равна 3, высота равна 2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Карточка 2

1. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объем конуса равен 6. Найдите объем шара.
2. Высота конуса равна 8, а длина образующей – 10. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.
3. Во сколько раз увеличится объем конуса, если радиус его основания увеличится в 1,5 раза, а высота останется прежней?
4. В цилиндрический сосуд, в котором находится 6 литров воды, опущена деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся в 1,5 раза. Чему равен объем детали? Ответ выразите в литрах.
5. Цилиндр описан около шара. Объем шара равен 24. Найдите объем цилиндра.
6. Объем первого цилиндра равен 12 м³. У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания – в два раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах.

Карточка 4

1. Диагональ куба равна $\sqrt{12}$. Найдите его объем.
2. Длина окружности основания конуса равна 3, образующая равна 2. Найдите площадь боковой поверхности конуса.
3. Объем прямоугольного параллелепипеда, описанного около сферы, равен 216. Найдите радиус сферы.
4. Во сколько раз уменьшится площадь боковой поверхности конуса, если радиус его основания уменьшится в 1,5 раза, а образующая останется прежней?
5. Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания которого равен 2. Площадь боковой поверхности призмы равна 48. Найдите высоту цилиндра.
6. Цилиндр описан около шара. Объем цилиндра равен 33. Найдите объем шара.

Контрольная работа №3 «Метод координат в пространстве»

Вариант 1

1. Даны точки $A(3,0,5)$, $B(0,0,3)$, $C(3,4,0)$, $D(-5,6,3)$, $E(0,4,5)$, $F(0,-3,5)$. Какие из этих точек лежат на: а) оси абсцисс, б) оси ординат, в) оси аппликата, г) плоскости Oxy , д) плоскости Oyz , е) плоскости Oxz ?
2. Найти координаты вектора $\vec{p} = 3\vec{a} - 4\vec{b} + 2\vec{k}$, если $\vec{a}(2,3,4)$, $\vec{b}(-3,0,5)$.
3. Найти координаты векторов \vec{AB} и \vec{BA} , если $A(2,-3,0)$, $B(4,-4,5)$.
4. Точка M – середина отрезка AB , найдите координаты а) точки M , если $A(2,-3,5)$, $B(0,3,4)$; б) точки B , если $A(2,-3,0)$, $M(3,-4,2)$.
5. Даны точки $A(3, 0, k)$, $B(2,-1,3)$, $C(3,4,0)$. При каких значениях k треугольник ABC является равнобедренным (AC - основание)?

Вариант 2

1. Даны точки $A(0,0,5)$, $B(1,0,3)$, $C(3,4,5)$, $D(0,2,3)$, $E(1,4,0)$, $F(1,0,0)$. Какие из этих точек лежат на: а) оси абсцисс, б) оси ординат, в) оси аппликата, г) плоскости Oxy , д) плоскости Oyz , е) плоскости Oxz ?
2. Найти координаты вектора $\vec{p} = -4\vec{a} + 3\vec{b} + 3\vec{k}$, если $\vec{a}(2,3,4)$, $\vec{b}(-3,0,5)$.
3. Найти координаты векторов \vec{AB} и \vec{BA} , если $A(1,-3,0)$, $B(2,-4,-5)$.
4. Точка M – середина отрезка AB , найдите координаты а) точки M , если $A(3,-2,5)$, $B(1,0,4)$; б) точки B , если $A(3,-2,5)$, $M(3,4,-2)$.
5. Даны точки $A(2, 0, k)$, $B(1,-1,4)$, $C(2,-4,0)$. При каких значениях k треугольник ABC является равнобедренным (AC - основание)?

Зачет №3 «Метод координат в пространстве»

Карточка №1

1. Расскажите, как задаётся прямоугольная система координат в пространстве и как определяются координаты вектора.
2. Запишите формулы выражающие координаты середины отрезка через координаты его концов.
3. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Вычислите угол между векторами BD и CB .

Карточка №3

1. Сформулируйте определение скалярного произведения двух векторов. Сформулируйте условие перпендикулярности двух ненулевых векторов, используя скалярное произведение.
2. Запишите формулу для вычисления длины вектора по его координатам.
3. Даны точки $A(0; 4; 0)$, $B(2; 0; 0)$, $C(4; 0; 4)$, $D(2; 4; 4)$. Докажите, что $ABCD$ - ромб.

Карточка №2

1. Расскажите о связи между координатами векторов и координатами точек.
2. Запишите формулы выражающие координаты середины отрезка через координаты его концов.
3. Вычислите угол между прямыми AB и CD , если $A(1; 1; 0)$, $B(3; -1; 0)$, $C(4; -1; 2)$, $D(0; 1; 0)$

Карточка №4

1. Сформулируйте основные свойства скалярного произведения векторов.
2. Запишите формулу для вычисления расстояния между двумя точками с заданными координатами.
3. Даны координаты трёх вершин параллелограмма $ABCD$: $A(-6; -4; 0)$, $B(6; -6; 2)$, $C(10; 0; 4)$. Найдите координаты точки D и угол между векторами AC и BD .

Список источников:

1. Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 22-е изд. – М. : Просвещение, 2013. – 255 с. : ил. – (МГУ – школе). – ISBN 978-5-09-030854-0.
2. Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10 класса. – 6-е изд., испр. – М.: ИЛЕКСА, – 2016, – 208 с. – ISBN 978-5-89237-326-5.
3. Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 11 класса. – 6-е изд., испр. – М.: ИЛЕКСА, – 2015, – 208 с. – ISBN 978-5-89237-308-1.
4. Саакян С.М. Геометрия. Поурочные разработки. 10-11 классы : Учебное пособие для общеобразоват. организаций / С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. – М. : Просвещение, 2015. – 240 с. : ил. – (МГУ – школе). – ISBN 978-5-09-028058-7.
5. ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» [эл. ресурс] – Режим доступа: <https://www.instrao.ru/>
6. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция) [эл. ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/

Контрольная работа №2 «Степень положительного числа»

К-2 I вариант

1. Найдите значение выражения $\left(a^{\frac{1}{2}} \cdot a^{\frac{1}{3}}\right)$

2. Вычислите $\frac{3^{\frac{1}{2}} \cdot 9^{\frac{3}{4}}}{2^{\frac{2}{3}} \cdot 4^{\frac{2}{3}}}$.

3. Постройте график функции и перечислите свойства этой функции:

а) $y = 2^x$; б) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.

4. Упростите выражение $\left(\frac{2}{x^{\frac{1}{4}} - y^{\frac{1}{4}}} + \frac{2}{x^{\frac{1}{4}} + y^{\frac{1}{4}}}\right)$

5*. Упростите выражение $\frac{\left(x^{\frac{1}{3}} + x^{-\frac{1}{3}}\right)^2 - 2}{\left(x^{\frac{1}{3}} - x^{-\frac{1}{3}}\right)^2 + 2}$ -

его значение при $x = 0,9919$.

6*. Вычислите предел последовательности:

а) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{5n^3 - n^2 - 4}{3n^3 + 11n^2 + 1}$; б) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3n^2 + 1}{n^3 + n^2}$.

в) $\lim_{n \rightarrow +\infty} (\sqrt[3]{n+1} - \sqrt[3]{n})$; г) $\lim_{n \rightarrow +\infty} (4 + 5n)$

7*. Велосипедист и пешеход отправились из пунктов А и В навстречу друг другу и встретились через некоторое время. Если бы они отправились из тех же пунктов в одном направлении, чтобы догнать пешехода, велосипедисту бы в 5 раз больше времени, чем они потратили при движении навстречу друг другу. Во сколько раз скорость велосипедиста больше скорости пешехода?

К-2 II вариант

1. Найдите значение выражения $\left(a^{\frac{1}{4}} \cdot a^{\frac{1}{3}}\right)^{12}$

2. Вычислите $\frac{2^{\frac{1}{2}} \cdot 4^{\frac{5}{4}}}{9^{\frac{2}{3}} \cdot 3^{\frac{2}{3}}}$.

3. Постройте график функции и перечислите свойства этой функции:

а) $y = 3^x$; б) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$.

4. Упростите выражение $\left(\frac{3}{x^{\frac{1}{4}} + y^{\frac{1}{4}}} + \frac{3}{x^{\frac{1}{4}} - y^{\frac{1}{4}}}\right)$

5*. Упростите выражение $\frac{\left(x^{\frac{1}{4}} - x^{-\frac{1}{4}}\right)^2 + 2}{\left(x^{\frac{1}{4}} + x^{-\frac{1}{4}}\right)^2 - 2}$ -

его значение при $x = \frac{65}{81}$.

6*. Вычислите предел последовательности:

а) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{4n^3 - 5n^2 - 4}{5n^3 + 12n^2 + 13}$; б) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^3 - 2}{n^2 + 1}$

в) $\lim_{n \rightarrow +\infty} (\sqrt[3]{n} - \sqrt[3]{n-1})$; г) $\lim_{n \rightarrow +\infty} (14 - 5n)$

7*. Мотоциклист и велосипедист отправились из пунктов А и В навстречу друг другу и встретились через некоторое время. Если бы они отправились одновременно из тех же пунктов в одном направлении, чтобы догнать велосипедиста, мотоциклисту потребовалось бы в 2 раза больше времени, чем они потратили до встречи при движении друг другу. Во сколько раз скорость мотоциклиста больше скорости велосипедиста?

Контрольная работа №3 «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»

I вариант

1) Вычислить: $2 \log_5 25 + 3 \log_2 64$.

2) Найти область определения функции:

$y = \lg(x+12)$

3) Решить показательные уравнения:

а) $6^{2x-1} = 216$ б) $5^{x^2-3x+2} = 1$

4) Решить логарифмическое уравнение:

а) $\log_4(5x+1) = 2$;

б) $\lg(2x-1) = \lg(x+1)$.

II вариант

1) Вычислить: $2 \log_2 \frac{1}{4} + 3 \log_3 27$.

2) Найти область определения функции:

$y = \log_3(4x - 16)$

3) Решить показательные уравнения:

а) $4^{6-5x} = 256$ б) $3^{x^2-4x} = \frac{1}{27}$.

4) Решить логарифмическое уравнение:

5) Решить неравенства:

a) $3^{2x+3} > 27$

b) $\log_3(5x - 3) > 2$

a) $\log_2(5x - 1) = 3$;

б) $\lg(x + 5) = \lg(5x + 1)$.

5) Решить неравенства:

a) $5^{6-x} < 125$

б) $\log_5(3x - 2) > 2$

Контрольная работа №4 «Синус и косинус, тангенс и котангенс угла»

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\cos 0^{\circ} + \sin 90^{\circ} - \operatorname{tg} 180^{\circ} - \cos 60^{\circ}$;

б) $2\operatorname{ctg} \frac{\pi}{2} + 3 \cos \frac{\pi}{2} - 4 \sin \frac{3\pi}{2} + 0,5 \sin \frac{\pi}{6}$;

в) $\sin 30^{\circ} + \sqrt{6} \cos 45^{\circ} \sin 60^{\circ} - \operatorname{tg} 30^{\circ} \operatorname{ctg} 150^{\circ} + \operatorname{ctg} 45^{\circ}$.

2. Упростите выражение:

а) $\frac{(1-\cos \alpha) \cdot (1+\cos \alpha)}{\sin \alpha}$; б) $\sin(2\pi + \alpha) + \cos(\pi - \alpha) - \sin(-\alpha) + \cos(-\alpha)$.

3. Известно, что $\cos \alpha = \frac{1}{3}$, $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$. Найдите $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$.

4. Вычислите:

а) $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 2 \sin \alpha \cos \alpha$;

б) $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha \cos \alpha = 0,4$.

5. Докажите тождество $\frac{1-\cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} - \sin^2 \alpha (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha) = 0$

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\cos 90^{\circ} + \sin 270^{\circ} - \cos 180^{\circ} - \sin 30^{\circ}$;

б) $5\sin \pi + 3 \cos \pi + 0,2 \operatorname{tg} \pi + 5 \cos \frac{\pi}{3}$.

в) $\sqrt{2} \sin 45^{\circ} - \cos 30^{\circ} \sin 60^{\circ} + \operatorname{tg} 135^{\circ} \operatorname{ctg} 45^{\circ} - \operatorname{tg} 0^{\circ}$.

2. Упростите выражение:

а) $\frac{(1-\sin \alpha) \cdot (1+\sin \alpha)}{\cos \alpha}$; б) $\sin(\pi + \alpha) + \cos(2\pi + \alpha) - \sin(-\alpha) - \cos(-\alpha)$.

3. Известно, что $\sin \alpha = \frac{1}{4}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найдите $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$.

4. Вычислите:

а) $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + 2 \sin \alpha \cos \alpha$;

б) $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha \cos \alpha = 0,2$.

5. Докажите тождество $\frac{1-\sin^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} - \cos^2 \alpha (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha) = 0$

Контрольная работа №5 «Формулы сложения. Тригонометрические функции»

Вариант 1

1. Упростите выражение:

а) $\cos(\alpha + \beta) + 2 \sin \alpha \sin \beta$, если $\alpha - \beta = \frac{\pi}{2}$

б) $\sin^2 \alpha + \frac{\sin(\pi - \alpha) \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\operatorname{tg}(\pi + \alpha) \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$, $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

2. Вычислите $\sin 2004^\circ \cos 1974^\circ - \sin 1974^\circ \cos 2004^\circ$

3. Известно, что $\sin \alpha = 0,8$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

Вычислите: а) $\cos \alpha$; б) $\sin 2\alpha$;

4. Постройте график функции

$$y = \cos 7x \cos 6x + \sin 7x \sin 6x$$

Вариант 2

1. Упростите выражение:

а) $\sin(\alpha - \beta) + 2 \sin \beta \cos \alpha$, если $\alpha - \beta = \frac{\pi}{2}$

б) $\cos^2 \alpha + \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cos(\pi - \alpha)}{\operatorname{ctg}(\pi - \alpha) \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$, $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

2. Вычислите $\cos 2005^\circ \cos 1960^\circ + \sin 2005^\circ \sin 1960^\circ$

3. Известно, что $\cos \alpha = -0,6$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

Вычислите: а) $\sin \alpha$; б) $\sin 2\alpha$;

4. Постройте график функции

$$y = \sin 7x \cos 6x - \sin 6x \cos 7x$$

5*. Вычислите $\sin 10^\circ + 2 \sin 25^\circ \cos 35^\circ + \sin 50^\circ$

Контрольная работа №6 «Тригонометрические уравнения и неравенства»

1 вариант

2 вариант

1. Найдите значения неизвестной:

а) $\sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2}$

б) $\cos\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$

в) $\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}$

г) $\sin 6x = \frac{9}{8}$

д) $2\sin^2 x + 3\sin x - 2 = 0$

е) $\cos^2 x + \sqrt{3}\sin x \cos x = 0$

2. Решите неравенства и найдите значения неизвестной

а) $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$

б) $\cos\left(\frac{x}{3}\right) \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$

1. Найдите значения неизвестной:

а) $\sin\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

б) $\cos\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2}$

в) $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}$

г) $\cos 3x = -\frac{5}{3}$

д) $2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$

е) $\sin^2 x - \sqrt{3}\sin x \cos x = 0$

2. Решите неравенства и найдите значения неизвестной

а) $\sin x \geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$

б) $\cos 4x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$

Итоговая контрольная работа №7

ВАРИАНТ 1.

1. Найдите значение выражения:

а) $\frac{-6 \cdot \sqrt{\frac{1}{4}}}{3} + \frac{\sqrt{324}}{6}$; б) $a^{-\frac{3}{2}} : a^{\frac{3}{2}}$ при $a = 0,1$;

в) $5^{\log_5 3} \cdot \log_2 8$; з) $2 \log_2 3 + \log_2 \frac{1}{3}$.

2. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -0,6$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

3. Вычислите: $2 \sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$.

4. Решите уравнение:

а) $\left(\frac{1}{27}\right)^{0,5x-1} = 9$; б) $\log_7(2x+5) = 2$;

в) $\left(\log_{\frac{1}{2}} x\right)^2 - \log_{\frac{1}{2}} x = 6$; з) $\sqrt{7-x^2} = \sqrt{-6x}$.

д) $2 \sin x - 1 = 0$. Укажите наибольший отрицательный корень в градусах.

5. Решите неравенство:

а) $\log_3(1-x) > \log_3(3-2x)$;

б) $\left(\frac{1}{5}\right)^{x-1} + \left(\frac{1}{5}\right)^{x+1} \leq 26$;

в) $\frac{(x+1)(x-4)}{x^2+x-6} > 0$.

ВАРИАНТ 2.

1. Найдите значение выражения:

а) $\frac{3 \cdot \sqrt[3]{\frac{8}{27}}}{2,5} + \frac{\sqrt{0,25}}{2,5}$; б) $1,4a^{\frac{1}{7}} : 2a^{\frac{8}{7}}$
при $a = \frac{1}{3}$;

в) $2^{\log_2 7} \cdot \log_3 \frac{1}{9}$; з) $\log_2 10 - 2 \log_2 5 + \log_2 40$.

2. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,8$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

3. Вычислите: $\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ$.

4. Решите уравнение:

а) $\left(\frac{1}{125}\right)^{0,2x+1} = 25$; б) $\log_2(2x-4) = 7$;

в) $\log_{\frac{1}{7}}(2x+5) - \log_{\frac{1}{7}} 6 = \log_{\frac{1}{7}} 2$; з) $\sqrt{x^2-6} = \sqrt{-5x}$.

д) $2 \sin x + 1 = 0$. Укажите ближайший к нулю корень в градусах.

5. Решите неравенство:

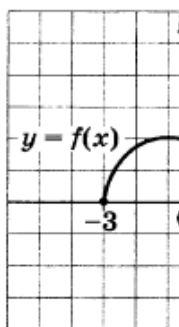
а) $\log_{\frac{1}{2}}(2x+5) > -3$;

б) $\left(\frac{1}{4}\right)^x - (2)^{1-x} - 8 < 0$;

в) $\frac{x^2+2x-3}{(x-7)(x+5)} < 0$.

К-1 I вариант

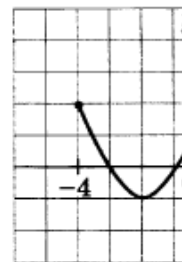
1. Функция $y=f(x)$ задана графиком (рис. 60). Укажите для этой функции: а) область определения; б) нули; в) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) наибольшее и наименьшее значения функции; е) область изменения.



2. Найдите область определения функции
3. Постройте график функции $y=(x-2)$ для этой функции: а) область определения; б) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) область изменения
4. Докажите, что функция $f(x)$ четная,
а) $f(x)=7\cos 4x+3x^2$; б) $f(x)=\frac{x^2-x}{x+2}$
- 5*. Найдите область определения функции
а) $y=\sqrt{x^2-4}+\log_3(5-x)$; б) $y=\sqrt{9-\frac{1}{x^2}}$
- 6*. Постройте график функции $y=1+\sin$
- 7*. Постройте график функции $y=\sqrt{|x|}-2$ для этой функции: а) область определения; б) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) область изменения

К-1 II вариант

1. Функция $y=f(x)$ задана графиком (рис. 61). Укажите для этой функции: а) область определения; б) нули; в) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) наибольшее и наименьшее значения функции; е) область изменения.



2. Найдите область определения функции

$$y = \frac{\sqrt{4-x^2}}{x-1}$$

3. Постройте график функции $y=(x-4)$ для этой функции: а) область определения; б) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) область изменения
4. Докажите, что функция $f(x)$ нечетная
а) $f(x)=8\sin 3x-2x^5$; б) $f(x)=\frac{x-1}{x+2}$
- 5*. Найдите область определения функции
а) $y=\sqrt{3-x}+\log_3(x^2-1)$; б) $y=\sqrt{\frac{1}{x^2}-4}$
- 6*. Постройте график функции $y=\cos\left(\frac{\pi}{2}\right)$
- 7*. Постройте график функции $y=\sqrt{|x|}-1$ для этой функции: а) область определения; б) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) область изменения

К-2 I вариант

1. Найдите $f'(x)$ и $f'(x_0)$, если:
 - а) $f(x) = 3x^5 - 12x^2 + 6x + 2$, $x_0 = 1$; б) $f(x) =$
2. Найдите $f'(x)$, если:
 - а) $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$; б) $f(x) = 5\sqrt[5]{x^3}$; в) $f(x) = 5^x$
3. Вычислите значение производной функции в точке $x_0 = -\frac{\pi}{4}$.
4. Найдите все значения x , при каждом из которых производная функции $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 11$ равна нулю.
- 5*. Найдите $f'(x)$, если:
 - а) $f(x) = \frac{6}{\sqrt[3]{x}} + 3\sqrt[3]{x^4}$; б) $f(x) = \ln(3+2x)$; в) $f(x) =$
- 6*. Точка движется по прямой. Зависимость x от времени t задана формулой $x = t^2 - 4t + 5$. Найдите момент времени t , когда точка движется со скоростью 2 ед/с.
- 7*. Найдите производную функции $f(x) = \ln(x^2 + 1)$.

К-2 II вариант

1. Найдите $f'(x)$ и $f'(x_0)$, если:
 - а) $f(x) = -6x^4 + 5x^3 + 3x^2 + 3$, $x_0 = 1$; б) $f(x) =$
2. Найдите $f'(x)$, если:
 - а) $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$; б) $f(x) = 7\sqrt[7]{x^3}$; в) $f(x) =$
 - г) $f(x) = \sqrt{4x-2}$.
3. Вычислите значение производной функции в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.
4. Найдите все значения x , при каждом из которых производная функции $y = x^3 + 3x^2 - 9x - 13$ равна нулю.
- 5*. Найдите $f'(x)$, если:
 - а) $f(x) = \frac{3}{\sqrt[3]{x}} - 6\sqrt[3]{x^4}$; б) $f(x) = e^{3x+2}$; в) $f(x) =$
- 6*. Точка движется по прямой. Зависимость x от времени t задана формулой $x = t^2 - 4t + 5$. Найдите момент времени t , когда точка движется со скоростью 2 ед/с.
- 7*. Найдите производную функции $f(x) = \ln(x^2 + 1)$.

Контрольная работа № 3 «Применение производной»

Вариант 1

1. Найдите стационарные точки функции
 $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$.
2. Найдите экстремумы функции:

 $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$

3. Найдите интервалы возрастания и убывания функции

 $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$

4. Постройте график функции
 $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $[-1; 2]$.
5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $[0; 1,5]$.
6. Тесьмой длиной 96 м должны окантовать ткань прямоугольной формы. Какую длину должны иметь стороны прямоугольника, чтобы его площадь была наибольшей?

Вариант 2

1. Найдите стационарные точки функции
 $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$.
2. Найдите экстремумы функции:
 $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$;
3. Найдите интервалы возрастания и убывания функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$.

4. Постройте график функции
 $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $[-1; 2]$.
5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $[0; 1,5]$.
6. Тесьмой длиной 192 м должны окантовать ткань прямоугольной формы. Какую длину должны иметь стороны прямоугольника, чтобы его площадь была наибольшей?

Контрольная работа №4 «Первообразная и интеграл»
Вариант 1

№1. Для функции $f(x) = 2x^2 + x$ найдите первообразную, график которой проходит через точку А (1;1)

№2. Вычислите интеграл:

а) $\int_0^1 (2x^2 + 3) dx$

б) $\int_{-\pi}^{\pi} \sin 2x dx$

№3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) параболой $y = (x-1)^2$, прямыми $x = -1$ и $x = 2$ и осью Ox .

*б) графиком функции $y = \frac{4}{x}$ при $x > 0$, параболой

$$y = -x^2 + 4x + 1.$$

Вариант 2

№1. Для функции $f(x) = 3x^2 - 5$ найдите первообразную, график которой проходит через точку А (1;3)

№2. Вычислите интеграл:

а) $\int_0^1 (3x^2 - x) dx$

б) $\int_{-\pi}^{\pi} \cos 2x dx$

№3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) параболой $y = (x-2)^2$, прямыми $x = 0$ и $x = 3$ и осью Ox .

*б) графиком функции $y = \frac{4}{x}$ при $x < 0$, параболой

$$y = x^2 + 4x - 1.$$

Вариант 1

1. Решите уравнение $\sqrt[3]{x^3 - x^2 + 1} = \sqrt[3]{2x^2 - 2x + 1}$.

Решите неравенство (2—3):

2. $(x^2 + 3^x + 3)^5 > (x^2 + 9^x - 3^x)^5$. 3. $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2+2} > \left(\frac{1}{2}\right)^{3x}$.

Решите уравнение (4—7):

4. $\sqrt{x-5} = x-7$.

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

6*. $\sqrt{x^2 + \sqrt{x-3}} = \sqrt{2x + \sqrt{x}}$.

7*. $\frac{2 \sin^2 x}{1 - \cos x} = 3$.

Вариант 2

1. Решите уравнение $\sqrt[5]{x^3 + 4x^2 - 2} = \sqrt[5]{x^2 + 4x - 2}$.

Решите неравенство (2—3):

2. $(x^3 + 2 \cdot 2^x + 2)^3 > (x^3 + 4^x + 2^x)^3$. 3. $8^{x^2+7} > 8^{3x+5}$.

Решите уравнение (4—7):

4. $\sqrt{x+3} = x-3$.

5. $\log_6(x+3) + \log_6(x-1) = 2$.

6*. $\sqrt{x^2 + 2x - \sqrt{x}} = \sqrt{3 - \sqrt{x}}$.

7*. $\frac{2 \sin^2 x}{\cos x + 1} = 1$.

Контрольная работа №6 «Равносильность уравнений и неравенств на множествах»

Вариант 1.

1. Решить уравнения с помощью равносильных преобразований.

$$(5x - 7)^9 = (3x + 11)^9.$$

$$7^{5x^2 - 9} = 7^{3x + 5}.$$

2. Решить уравнения, совершив переход к уравнению-следствию.

Выполните проверку.

$$\sqrt{x + 3} = x + 1.$$

$$\lg(x^4 - x^2 - 6) = \lg(x^4 + 4x - 11).$$

$$x^2 + x + \sqrt[6]{x - 1} = \sqrt[6]{x - 1} + 12.$$

3. Решите уравнение с помощью системы.

$$(x^2 - 5x + 4) \cdot \sqrt{\sin x} = 0.$$

4. Решите неравенства с помощью систем.

$$1. \sqrt{2x + 3} < x.$$

$$2. \sqrt{3x - 2} > x.$$

5. Решить уравнение.

$$\frac{\cos^2 2x}{\sqrt{1 - \sin^2 x}} = \frac{\sin^2 2x + 1}{\sqrt{1 - \sin^2 x}}.$$

Вариант 2.

1. Решить уравнения с помощью равносильных преобразований.

$$(6x - 5)^{11} = (4x + 13)^{11}$$

$$6^{4x^2 - 5} = 6^{5x + 1}$$

2. Решить уравнения, совершив переход к уравнению-следствию.

Выполните проверку.

$$\sqrt{x - 2} = x - 4.$$

$$\lg(x^4 - x^2 - 3) = \lg(x^4 + 3x - 7).$$

$$x^2 - x + \sqrt[6]{x - 2} = \sqrt[6]{x - 2} + 20.$$

3. Решите уравнение с помощью системы.

$$(x^2 - 2x - 3) \cdot \sqrt{\sin x} = 0.$$

4. Решите неравенства с помощью систем.

$$1. \sqrt{3x - 2} < x.$$

$$2. \sqrt{3x + 4} > x.$$

5. Решить уравнение.

$$\frac{\cos^2 2x}{\sqrt{1 - \cos^2 x}} = \frac{\sin^2 2x + 1}{\sqrt{1 - \cos^2 x}}.$$

Контрольная работа №7 «Системы уравнений с несколькими неизвестными»

Вариант 1

1. Проверьте, является ли пара чисел (1; 2)

решением системы
$$\begin{cases} xy + x^2 = 6, \\ 2x + y = 4? \end{cases}$$

2. Решите систему способом подстановки

$$\begin{cases} x + y = 2, \\ xy = -15. \end{cases}$$

3. Решите системы, выполнив замену

Вариант 2

1. Проверьте, является ли пара чисел (1; 2)

решением системы
$$\begin{cases} x - y = -1, \\ x^2 - xy = 1? \end{cases}$$

2. Решите систему способом подстановки

$$\begin{cases} x - y = 7, \\ xy = -10. \end{cases}$$

3. Решите системы, выполнив замену

$$\text{неизвестных} \begin{cases} \frac{5}{3x-2y} + \frac{4}{7x-3y} = -1, \\ \frac{4}{3x-2y} - \frac{3}{7x-3y} = -7. \end{cases}$$

4. Решите систему, выполнив проверку

$$\begin{cases} 3^{\log_3(x-y+1)} = x^2 - y - 1, \\ \log_{\sqrt{21}}(y^2 - 2x) = 2. \end{cases}$$

5. Решите систему $\begin{cases} 2\sqrt{x+y} - 3\sqrt{x-y} = 3, \\ 3\sqrt{x+y} + \sqrt{x-y} = 10. \end{cases}$

$$\text{неизвестных} \begin{cases} \frac{2}{x-y} + \frac{3}{x+y} = 1, \\ \frac{6}{x-y} - \frac{2}{x+y} = 14. \end{cases}$$

4. Решите систему, выполнив проверку

$$\begin{cases} 2^{\log_2(x+y+1)} = x^2 + y - 1, \\ \log_{\sqrt{29}}(y^2 + 2x) = 2. \end{cases}$$

5. Решите систему $\begin{cases} 3\sqrt{x+y} - 2\sqrt{x-y} = 4, \\ 2\sqrt{x+y} - \sqrt{x-y} = 3. \end{cases}$

Итоговая контрольная работа №8

I вариант

№1 Упростите выражение: $5^{\log_{25}(\sqrt{3}-3)^2} + 2^{\log_4(\sqrt{3}+3)^2} =$

№2 Решите уравнение: а) $(\frac{1}{2})^{3x-5} = 8^{-5}$
 б) $\log_2(x-5) = 3$ в) $2(\sin x)^2 - 5\cos x + 1 = 0$

№3 Решите неравенство: а) $9 \cdot 3^{x+1} > \frac{1}{3}$
 б) $\log_2(x+5) \leq 3$

№4 Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 2x + 4$ и $y = 4 - 2x$

№5 Найдите точку локального максимума функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 4$

№6 Решите уравнение: $\sqrt{x+6} = 2x - 3$.
 В ответе укажите корень уравнения или сумму всех корней, если их несколько.

№7 Найдите число целых решений неравенства:
 $\sqrt{x-2} - \sqrt{x-7} \geq 1$

№8 Найдите произведение корней уравнения:
 $12 \cdot 4^x - 35 \cdot 6^x + 18 \cdot 9^x = 0$

№9 Решите неравенство: $(3x - 2)\sqrt{x^2 + 2x - 15} \geq 0$

№10 Найдите производную функции: $f(x) = 5x^3 - \operatorname{tg} x + 1$

№11 Найдите значение выражения:
 $\frac{\sin 55^\circ \cos 5^\circ + \sin 5^\circ \cos 55^\circ}{\cos 65^\circ \cos 5^\circ + \sin 65^\circ \sin 5^\circ} \cdot \sqrt{3}$

II вариант

№1 Упростите выражение: $36^{\log_6 \sqrt{3+\sqrt{10}}} \cdot 3^{\log_9(3-\sqrt{10})^2} =$

№2 Решите уравнение: а) $(\frac{1}{9})^{-7} = 3^{5x-7}$ б)
 $\log_2 8x = 5$ в) $(\sin x)^2 - 2 \sin x \cos x + (\cos x)^2 = 0$

№3 Решите неравенство: а) $125 \cdot (\frac{1}{25})^{x-1} < \frac{1}{5}$
 б) $\log_{\frac{1}{3}}(x-3) \geq -2$

№4 Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 9 - 2x^2$ и $y = 9 + 4x$

№5 Найдите точку локального минимума функции $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x$

№6 Решите уравнение: $\sqrt{2x+1} = x - 1$.
 В ответе укажите корень уравнения или сумму всех корней, если их несколько.

№7 Найдите число целых решений неравенства:
 $\sqrt{8x-x^2} \geq 2x - 4$

№8 Найдите произведение корней уравнения:
 $6 \cdot (\frac{2}{3})^x + 6 \cdot (\frac{3}{2})^x - 13 = 0$

№9 Решите неравенство: $\frac{\sqrt{x^2+x-12}}{4x-3} \leq 0$

№10 Найдите производную функции: $f(x) = 5x^7 - 2\sin x + 4$

№11 Найдите значение выражения:
 $\frac{6(\cos 37^\circ)^2 - 3}{\sin 49^\circ \sin 25^\circ - \cos 49^\circ \cos 25^\circ}$

Список источников:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин]. – 6-е изд. – М. : Просвещение, 2019. – 431 с. : ил. – (МГУ – школе). – ISBN 978-5-09—068271-8.
2. Алгебра 10 Контрольные работы Никольский [эл. ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--b1agatflbftgq5jm.xn--p1ai/algebra-10-kontrolnye-raboty-nikolskij/>
3. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс : базовый и профил. уровни / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – 5-е изд. – М. : Просвещение, 2011. – 159 с. : ил. – (МГУ – школе). – ISBN 978-5-09-024884-6.
4. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс : базовый и профил. уровни / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – 9-е изд. – М. : Просвещение, 2017. – 189 с. : ил. – (МГУ – школе). – ISBN 978-5-09-046874-9.
5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учеб. для образоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин]. – 5-е изд. – М. : Просвещение, 2019. – 464 с. : ил. – (МГУ – школе). – ISBN 978-5-09-068444-6.
6. Учимся учиться! [эл. ресурс] – Режим доступа: <https://sansei-alex.ru/>
7. ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» [эл. ресурс] – Режим доступа: <https://www.instrao.ru/>
8. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция) [эл. ресурс] – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/