

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Администрация Приморского района Санкт-Петербурга

ГБОУ СОШ №644

ПРИНЯТА

Педагогическим советом

Протокол № 1 от 28.08.2023г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Петухова Т.В.

Приказа № 244 от 29.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Математика»

для обучающихся 11Э класса

Санкт-Петербург 2023-2024 уч.год.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана на основании

Основной образовательной программы основного общего образования ОУ и в соответствии со следующими нормативными актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ № 568 от 18.07.2022 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования» (зарегистрирован 17.08.2022 № 69675);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»; - Письмо Министерства просвещения РФ от 05.07.2022 г. № ТВ1290/03 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Информационнометодическим письмом об организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 (далее – СП 2.4.3648-20);
- Устав Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 644 Приморского района Санкт-Петербурга, утвержденного Распоряжением Комитета по образованию от 18.04.14 №128/1; - Положение об организации внеурочной деятельности, принято Педагогическим советом ГБОУ № 644 Приморского района Санкт-Петербурга (протокол от 05.05.2022 № 11) утверждено приказом от 05.05.2022 № 119.

Рабочая программа может быть реализована в форме электронного обучения с применением дистанционных технологий.

Включение в программу обучающих компонентов способно обеспечить создание полноценной образовательной среды, направленной на формирование функциональной грамотности и личностных результатов обучающихся.

Цель: обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики, а также освоение предмета на высоком уровне для изучения математики в вузе и обретение практических умений и навыков математического характера, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

Задачи:

- обеспечение достижения обучающимися образовательных результатов в соответствии с требованиями установленных ФГОС СОО;
- обеспечение преемственности основных образовательных программ;

- формирование основ оценки результатов освоения обучающимися ООП в соответствии с требованиями к углубленному изучению предмета;
- создание условий для развития и самореализации обучающихся.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт: построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин; выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента; самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт; проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений; самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии:

«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа».

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи: систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач; расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей; развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

изучение свойств пространственных тел;

формирование умения применять полученные знания для решения практических задач.

Формирование функциональной грамотности

«Функциональная грамотность – это способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона

жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» (А.А. Леонтьев).

Функциональную грамотность на уроках математики будем формировать через пять основных способов развития навыков функциональной грамотности современного человека.

- ✓ **Критично мыслить:** ставить под сомнение факты, которые не проверены официальными данными или источниками, обращать внимание на конкретность цифр и суждений. Задавать себе вопросы: точна ли услышанная или увиденная информация, есть ли у нее обоснование, кто ее выдает и зачем, какой главный посыл.
- ✓ **Организовывать процесс познания:** ставить цели и задачи, разрабатывать поэтапный план, искать нестандартные решения, анализировать данные, делать выводы.
- ✓ **Развивать коммуникативные навыки:** формулировать главную мысль сообщения, – создавать текст с учетом разных позиций: своей, слушателя (читателя), автора. Выступать перед публикой, и выносить их на обсуждение. Обсуждать тему,
- ✓ **Участвовать в дискуссиях:** убеждать разных сторон и точек зрения, кать свои мысли вслух, изучить стратегии ров. собеседников и ведения переого Участвовать в конференциях и форумах.
- ✓ **Расширять кругозор:** янии науки и техники на развитие общества. Как и, изучать экспертные точки зрения. Можно проверять свои знания в викторинах, интеллектуальных играх.

Патриотическое воспитание подрастающего поколения всегда являлось одной из важнейших задач современной школы, ведь детство и юность – самая благодатная пора для привития священного чувства любви к Родине. Под патриотическим воспитанием понимается постепенное формирование у учащихся любви к своей Родине, постоянной готовности к ее защите. Вместе с тем, воспитание патриотизма – это неустанная работа по созданию у школьников чувства гордости за свою Родину и свой народ, уважения к его великим свершениям и достойным страницам прошлого.

Профориентационное воспитание: через предмет «Математика» у ученика формируются профессиональные компетенции: понимание сущности и социальной значимости будущей профессии; организация собственной деятельности; использование информационно-коммуникационных технологий; работа в команде, эффективное общение с коллегами, руководством, клиентами и другие.

Решение прикладных задач по экономике, физике, географии, химии дает возможность в курсе математики для формирования профессиональных компетенций будущих специалистов экономического, инженерно-технического, технологического профилей.

На уроке математики воспитание осуществляется посредством четырех факторов:

1. через содержание образования, например, при изучении тем: «Процент», «Решение экономических задач», «Решение комбинаторно-логических задач» и др.;
2. через методы и формы обучения;

3. через использование воспитывающих ситуаций;
4. через личность самого учителя.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с требованиями Федерального образовательного стандарта основного общего на реализацию программы по математике на углубленном уровне изучения предмета среднего общего образования в 10 – 11 классах (профильный уровень) отводится 476 часов (в 10 классе – 34 недели, 238 часов; в 11 классе 34 недели, 238 часов) 6 часов в неделю в 10 классе: 4 часа на алгебру и начала математического анализа и 2 часа на геометрию и 7 часов в неделю в 11 классе: 5 часов на алгебру и начала математического анализа и 2 часа на геометрию.

В случае необходимости, данная программа может быть реализована и в дистанционном формате

Основные типы учебных занятий:

- урок изучения нового учебного материала;
- урок закрепления и применения знаний;
- урок обобщающего повторения и систематизации знаний; □ урок контроля знаний и умений.

Основным типом урока является комбинированный.

Формы организации учебного процесса:
индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные.

Формы контроля: текущий и итоговый. Проводится в форме контрольных работ, рассчитанных на 45-90 минут, тестов и самостоятельных работ на 15 – 45 минут с дифференцированным оцениванием. Промежуточная аттестация проводится по завершению курса в форме тестирования или контрольной работы.

Текущий контроль проводится с целью проверки усвоения, изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей, обучающихся класса.

Итоговые контрольные работы проводятся:

- после изучения наиболее значимых тем программы,
- в конце учебной четверти.

Методы обучения:

- объяснительно — иллюстративный;
- репродуктивный; □ проблемное изложение; □ частично поисковый.

Используемые формы, способы и средства проверки и оценки результатов обучения:

- устный ответ учащегося;
- беседа;
- доклады учащихся;
- тесты;
- самостоятельные и проверочные работы; □ математические диктанты; □ контрольные работы.

Классы	10 Алгебра и начала математичес кого анализа	10 Геометрия	11 Алгебра и начала математическ ого анализа	11 Геометрия	Итого
Количество часов в неделю	4	2	5	2	14
Количество часов за год	136	68	170	68	476

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Личностные результаты:

ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному

самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в

соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; 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; развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

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

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

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

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД):

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

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

Коммуникативные универсальные учебные действия Выпускник научится: осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и

комбинированного взаимодействия; развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием

адекватных (устных и письменных) языковых средств; распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты. Профильный уровень

МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ (экономический профиль, углубленный предмет) Требования

к результатам выпускника

Элементы теории множеств и математической логики

оперировать на базовом уровне (распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать;

оперировать (знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач) понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, 59 примерами общие понятия.) понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;

оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;

строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;

распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;

проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

проверять принадлежность элемента множеству;

находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;

использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

□ проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

Числа и выражения

□ оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

□ оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; □ выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;

□ свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

□ приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;

□ оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;

□ выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости действия с целыми и рациональными числами;

□ выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;

□ сравнивать рациональные числа между собой;

□ оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;

□ изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;

□ изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

□ выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;

□ выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;

□ вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

□ изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; □ оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

□ выполнять вычисления при решении задач практического характера;

□ выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;

- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их вычислительные устройства;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно;
- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

Уравнения и неравенства

- решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
 - решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;
 - решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
 - приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:*
- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач;
 - решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
 - использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
 - использовать метод интервалов для решения неравенств;
 - использовать графический метод для приближенного решения уравнений и

неравенств;

□ изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;

□ выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями;

□ составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;

□ использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;

□ уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи

Функции

□ оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом;

□ оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;

□ оперировать понятиями: прямая и промежутке, периодическая функция, период;

□ оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

□ распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;

□ соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;

□ находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

□ определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);

□ строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

□ определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);

□ интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

□ определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; □ строить графики изученных функций;

□ описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

□ строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);

□ решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

□ определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);

□ интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

□ определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

Элементы математического анализа

□ оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

□ оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

□ вычислять производную одночлена;

□ определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;

□ решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

□ пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;

□ соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);

□ использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;

□ вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;

□ исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

□ решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; □ интерпретировать полученные результаты.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

□ оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

□ оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; □ вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

□ оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;

□ читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

□ иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах, и распределениях, о независимости случайных величин;

□ иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;

□ иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;

□ понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

□ иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;

иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;

иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

выбирать подходящие методы представления и обработки данных;

уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Текстовые задачи

решать несложные текстовые задачи разных типов;

анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;

понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;

использовать логические рассуждения при решении задачи;

работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;

осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;

анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;

решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;

решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;

решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;

использовать понятие масштаба;

решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;

выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;

решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

□
 □ анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

□ переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

□ решать практические задачи и задачи из других предметов для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.;

□ решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

Геометрия

оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

□ распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); □ изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;

□ делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

□ извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

□ применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;

□ находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;

□ распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);

□ находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

□ соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;

□ использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач;

□ оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

□ применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;

□ решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;

□ делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;

-
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве.
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

Векторы и координаты в пространстве

- оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда; оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса.

История математики

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России;
- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России

□

Методы математики

□ применять известные методы при решении стандартных математических задач; □ замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;

□ приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;

□ использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

□ применять основные методы решения математических задач;

□ на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;

□ применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач. **В результате изучения геометрии учащиеся должны знать/понимать:**

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

— значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю возникновения и развития геометрии;

— универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности; уметь:

— распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

— описывать случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения о данном расположении;

— анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

— изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

— строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

— решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

— использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

— проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

— исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

— вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

ГЕОМЕТРИЯ 11 КЛАСС Объемы многогранников (18 ч)

Понятие об объеме тела. Формулы объема параллелепипеда, призмы. Подобие тел. Отношение объемов подобных тел. Объем пирамиды. Вычисление объемов многогранников. Теорема об отношении объемов треугольных пирамид. Теорема об объеме описанного многогранника. Теоремы об особых случаях вычисления объема тетраэдра. Использование свойств объема при решении задач.

Основная цель: сформировать понятие объема тела; научить пользоваться формулами объема прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды.

В результате изучения данного материала учащиеся должны знать/понимать:

— формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды; уметь:

— вычислять объемы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды.

Объемы и поверхности круглых тел (9 ч)

Объемы цилиндра, конуса, шара, пирамиды. Принцип Кавальери. Площади поверхностей цилиндра, конуса и сферы. Сферический пояс, сегмент. Площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды, усеченного конуса, сферического пояса.

Основная цель: формирование понятия объема тела вращения; изучение формул объема и площади поверхности цилиндра, конуса, шара.

В результате изучения данного материала учащиеся должны знать/понимать:

— объем тела вращения; — формулы объема и площади поверхности цилиндра, конуса, шара; уметь:

— вычислять объемы и площади поверхностей цилиндра, конуса, шара.

Правильные многогранники (10 ч)

Определение правильного многогранника. Ограниченность числа видов правильных многогранников. Тетраэдр, гексаэдр (куб), октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Теоремы о существовании икосаэдра, додекаэдра. Взаимосвязь между всеми правильными многогранниками.

Основная цель: сформировать понятие правильного многогранника; доказать теорему о существовании пяти типов правильных многогранников; изучить свойства правильных многогранников; сформировать умения учащихся изображать правильные многогранники.

В результате изучения этой темы учащиеся должны знать/понимать:

— определение правильного многогранника; —

свойства правильных многогранников; уметь:

— изображать тетраэдр и куб.

Координаты и векторы в пространстве (11 ч)

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости, прямой линии. Векторы в пространстве. Определение вектора. Равенство векторов. Модуль вектора. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Теорема о единственности такого разложения. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов. Угол между векторами.

Основная цель: сформировать у учащихся понятия пространственной декартовой прямоугольной системы координат, декартовых прямоугольных координат вектора и точки; изучить уравнение сферы; изучить действия с векторами; формировать умения учащихся переводить условие геометрической задачи в векторную терминологию и символику, затем грамотно выполнять соответствующие алгебраические операции над векторами и, наконец, полученный в векторной форме результат переводить на геометрический язык.

В результате изучения этой темы учащиеся должны знать/понимать:

- формулу расстояния между двумя точками;
- уравнение сферы;
- признак компланарности трех ненулевых векторов;
- определение скалярного произведения двух векторов и его свойства;
- формулу вычисления длины вектора и угла между двумя векторами;
- выражение скалярного произведения и условие перпендикулярности двух

векторов;

- условие коллинеарности двух векторов, условие компланарности трех векторов;

уметь:

- выполнять алгебраические операции над векторами;
- производить разложение вектора по трем некопланарным векторам;
- находить длину вектора, расстояние между двумя точками;
- вычислять скалярное произведение двух векторов и определять, перпендикулярны ли они; находить величину угла между двумя векторами;
- определять коллинеарность (компланарность) векторов;
- составлять уравнения плоскости, сферы, прямой в декартовой системе координат.

Движения пространства (10 ч)

Преобразование пространства. Определение движения. Композиция движений. Вращение вокруг оси (поворот) и винтовое движение. Центральная симметрия и симметрия относительно прямой. Зеркальная симметрия (симметрия относительно плоскости) и скользящие симметрии. Разложение движений в композицию зеркальных симметрий. Композиция двух вращений. Композиция поворотов вокруг скрещивающихся прямых. Основная цель: формировать понятия движения пространства и его видов (центральной и осевой симметрии, симметрии относительно плоскости, вращения вокруг оси, параллельного переноса и их различные композиции); формировать умение учащихся применять геометрические преобразования в качестве аппарата решения стереометрических задач на доказательство, построение и вычисление.

В результате изучения этой темы учащиеся должны знать/понимать:

— определения движения пространства и его видов: центральной и осевой симметрии, симметрии относительно плоскости, вращения вокруг оси, параллельного переноса; уметь:

— строить образы фигур при каждом преобразовании пространства;

— видеть и обосновывать существование центра (плоскости, оси) симметрии данной геометрической фигуры и движений, при которых данная фигура отображается на себя;

— применять геометрические преобразования при решении стереометрических задач на доказательство, построение и вычисление, обосновывая каждый шаг решения

СТРУКТУРА КУРСА 11 КЛАСС

№ п/п	Тема (глава)	Количество часов
	МОДУЛЬ 1. АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	170
1	Повторение материала алгебры и начала анализа 10 класса	8
2	Многочлены	14
3	Степени и корни. Степенные функции	30
4	Показательная и логарифмическая функции	31
5	Первообразная и интеграл	19
6	Элементы теории вероятностей и математической статистики	19
7	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	33
8	Итоговое повторение курса алгебры и математического анализа.	16
	МОДУЛЬ 2. ГЕОМЕТРИЯ	68
9	Объемы многогранников	18
10	Объемы и поверхности круглых тел	9
11	Правильные многогранники	10
12	Координаты и векторы в пространстве	11

13	Движения пространства	10
14	Обобщающее повторение и решение задач курса геометрии.	10
ИТОГО		238

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 11 КЛАССА

1. Повторение материала алгебры и начала анализа 10 класса (8 ч.) 2.

Многочлены (14 ч)

Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней.

3. Степени и корни. Степенные функции (30 ч)

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции $y = x^n$ свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корней n -й степени из комплексных чисел.

4. Показательная и логарифмическая функции (31 ч)

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

5. Первообразная и интеграл (19 ч)

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике. **Дифференциальные уравнения. Решение дифференциальных уравнений.* 6. **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (19 ч)** Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами.

Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

7. Уравнения и неравенства. Системы уравнений неравенств (33 ч)

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. **Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.*

8. Итоговое повторение курса алгебры и математического анализа. (16 ч.) 9.

Объемы многогранников (18 ч)

Понятие об объеме тела. Формулы объема параллелепипеда, призмы. Подобие тел. Отношение объемов подобных тел. Объем пирамиды. Вычисление объемов многогранников. Теорема об отношении объемов треугольных пирамид. Теорема об объеме описанного многогранника. Теоремы об особых случаях вычисления объема тетраэдра. Использование свойств объема при решении задач.

Основная цель: сформировать понятие объема тела; научить пользоваться формулами объема прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды.

В результате изучения данного материала учащиеся должны знать/понимать: — формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды; уметь:

— вычислять объемы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды.

10. Объемы и поверхности круглых тел (9 ч)

Объемы цилиндра, конуса, шара, пирамиды. Принцип Кавальери. Площади поверхностей цилиндра, конуса и сферы. Сферический пояс, сегмент. Площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды, усеченного конуса, сферического пояса.

Основная цель: формирование понятия объема тела вращения; изучение формул объема и площади поверхности цилиндра, конуса, шара.

В результате изучения данного материала учащиеся должны знать/понимать:

— объем тела вращения;

— формулы объема и площади поверхности цилиндра, конуса, шара; уметь:

— вычислять объемы и площади поверхностей цилиндра, конуса, шара.

11. Правильные многогранники (10 ч)

Определение правильного многогранника. Ограниченность числа видов правильных многогранников. Тетраэдр, гексаэдр (куб), октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Теоремы о существовании икосаэдра, додекаэдра. Взаимосвязь между всеми правильными многогранниками.

Основная цель: сформировать понятие правильного многогранника; доказать теорему о существовании пяти типов правильных многогранников; изучить свойства правильных многогранников; сформировать умения учащихся изображать правильные многогранники.

В результате изучения этой темы учащиеся должны знать/понимать:

— определение правильного многогранника; —

свойства правильных многогранников; уметь:

— изображать тетраэдр и куб.

12. Координаты и векторы в пространстве (11 ч)

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости, прямой линии. Векторы в пространстве. Определение вектора. Равенство векторов. Модуль вектора. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Теорема о единственности такого разложения. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов. Угол между векторами.

Основная цель: сформировать у учащихся понятия пространственной декартовой прямоугольной системы координат, декартовых прямоугольных координат вектора и точки; изучить уравнение сферы; изучить действия с векторами; формировать умения учащихся переводить условие геометрической задачи в векторную терминологию и символику, затем грамотно выполнять соответствующие алгебраические операции над векторами и, наконец, полученный в векторной форме результат переводить на геометрический язык.

В результате изучения этой темы, учащиеся должны знать/понимать:

- формулу расстояния между двумя точками;
 - уравнение сферы;
 - признак компланарности трех ненулевых векторов;
 - определение скалярного произведения двух векторов и его свойства;
 - формулу вычисления длины вектора и угла между двумя векторами;
 - выражение скалярного произведения и условие перпендикулярности двух векторов;
 - условие коллинеарности двух векторов, условие компланарности трех векторов;
- уметь:
- выполнять алгебраические операции над векторами;
 - производить разложение вектора по трем некопланарным векторам;
 - находить длину вектора, расстояние между двумя точками;
 - вычислять скалярное произведение двух векторов и определять, перпендикулярны ли они; находить величину угла между двумя векторами;
 - определять коллинеарность (компланарность) векторов;
 - составлять уравнения плоскости, сферы, прямой в декартовой системе координат.

13. Движения пространства (10 ч)

Преобразование пространства. Определение движения. Композиция движений. Вращение вокруг оси (поворот) и винтовое движение. Центральная симметрия и симметрия относительно прямой. Зеркальная симметрия (симметрия относительно плоскости) и скользящие симметрии. Разложение движений в композицию зеркальных симметрий. Композиция двух вращений. Композиция поворотов вокруг скрещивающихся прямых.

Основная цель: формировать понятия движения пространства и его видов (центральной и осевой симметрии, симметрии относительно плоскости, вращения вокруг оси, параллельного переноса и их различные композиции); формировать умение учащихся применять геометрические преобразования в качестве аппарата решения стереометрических задач на доказательство, построение и вычисление.

В результате изучения этой темы учащиеся должны знать/понимать:

- определения движения пространства и его видов: центральной и осевой симметрии, симметрии относительно плоскости, вращения вокруг оси, параллельного переноса; уметь:
 - строить образы фигур при каждом преобразовании пространства;
 - видеть и обосновывать существование центра (плоскости, оси) симметрии данной геометрической фигуры и движений, при которых данная фигура отображается на себя;
- применять геометрические преобразования при решении стереометрических задач на доказательство, построение и вычисление, обосновывая каждый шаг решения.

11. Обобщающее повторение и решение задач курса геометрии. (10 ч)

КАЛЕНДАРНО- ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ По По Тема урока Колплану факту во

				часов	
1.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	2.	Решение тригонометрических уравнений	1
3.			Решение тригонометрических уравнений и неравенств	1	4.
	Решение тригонометрических уравнений и неравенств	1	5.	Решение	
	тригонометрических уравнений и неравенств	1	6.	Решение	
	тригонометрических уравнений и неравенств	1	7.	Производная и её	
	применение для исследования функции	1			
8.	Производная и её применение для исследования функции	1			
9.	Производная, её применение для нахождения наибольшего				
			(наименьшего) значения функции		1
10.	Входная контрольная работа	1			
11.	Многочлены от одной переменной и операции над ними				1
12.	Многочлены от одной переменной и операции над ними	1	13.	Деление многочлена на	
			многочлен с остатком	Разложение	
			многочленов на множители		1
14.	Самостоятельная работа	1			
15.	Деление многочлена на многочлен с остатком	1	16.	Разложение многочленов на	
	множители	1	17.	Многочлены от нескольких переменных	1
	уравнений	1	18.	Построение графиков	
	уравнений	1	19.	Решение систем уравнений	1
			20.	Самостоятельная работа	1
21.			Решение уравнений разложением на множители	1	22.
	Решение уравнений введением новой переменной	1			
23.	Решение возвратных уравнений	1			
24.	Контрольная работа по теме «Многочлены»	1			
25.	Анализ контрольной работы.	1			
26.	Понятие корня n-й степени из действительного числа				1
27.	Понятие корня n-й степени из действительного числа	$n x$	$\sqrt{\quad}$		1

$$\sqrt[n]{\quad}$$

28.			Функция $y = \quad$, её свойства и график	1
29.			Область определения и область значения функции $y = \quad$	1
30.			Графическое решение уравнений	1
31.			Графическое решение уравнений	1
32.			Самостоятельная работа	1
33.			Исследование и построение графика функции	1
34.			Свойства корня n-й степени $\sqrt[n]{A}$	1
35.			Преобразование выражений к виду	1
36.			Построение графиков функций с использованием свойств корня n-й степени	1

37.			Построение графиков функций с использованием свойств корня n -й степени	1
38.			Преобразование выражений, содержащих радикалы	1
39.			Сокращение дробей, содержащих знак радикала	1
40.			Разложение на множители выражений, содержащих знак радикала	1
41.			Преобразование выражений, содержащих радикалы, введя новую переменную	1
42.			Самостоятельная работа	1
43.			Подготовка к контрольной работе по теме «Степени и корни»	1
44.			Контрольная работа по теме «Степени и корни»	1
45.			Преобразование выражений, содержащих степень	1
46.			Решение иррациональных уравнений	1
47.			Степенные функции, их свойства и графики	1
48.			Графическое решение систем уравнений	1
49.			Дифференцирование степенной функции	1
50.			Исследование функций, содержащих степень и построение гр. функции	1
51.			Извлечение корней из комплексных чисел	1
52.			Решение уравнений в комплексных числах	1
53.			Самостоятельная работа	1
54.			Контрольная работа по теме «Степенные функции»	1
55.			Контрольная работа по теме «Степенные функции»	1
56.			Анализ контрольной работы. Показательная функция	1
57.			Свойства показательной функции и её график.	1
58.			Решение показательных уравнений и неравенств функционально-графическим способом	1
59.			Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей	1
60.			Самостоятельная работа	1
61.			Решение систем уравнений и систем неравенств, содержащих показательные уравнения	1
62.			Показательные неравенства	1
63.			Решение систем показательных неравенств	1
64.			Самостоятельная работа «Показательные уравнения и неравенства»	1
65.			Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество	1
66.			Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции	1
67.			Построение графиков логарифмической функции с модулем	1
68.			Контрольная работа по теме «Логарифмическая и показательная функция»	1
69.			Контрольная работа по теме «Логарифмическая и показательная функция»	1

70.		Анализ контрольной работы. Свойства логарифмов	1
71.		Решение логарифмических уравнений с использованием свойств логарифма	1
72.		Преобразование выражений с использованием свойств логарифма	1
73.		Логарифмические уравнения	1
74.		Решение логарифмических уравнений потенцированием	1
75.		Самостоятельная работа	1
76.		Решение логарифмических уравнений методом введения новой переменной.	1
77.		Решение систем уравнений, содержащих логарифмические уравнения	1
78.		Решение логарифмических неравенств	1
79.		Решение систем логарифмических неравенств	1
80.		Самостоятельная работа	1
81.		Решение систем логарифмических неравенств	1
82.		Самостоятельная работа «Логарифмические уравнения и неравенства»	1
83.		Число e . Производная показательной функции	1
84.		Исследование показательной функции.	1
85.		Производная логарифмической функции	1
86.		Контрольная работа «Дифференцирование показательной и логарифмической функций»	1
87.		Определение первообразной	1
88.		Общий вид первообразных. Основное свойство первообразной	1
89.		Три правила нахождения первообразных. Решение прикладных задач с применением первообразной	1
90.		Три правила нахождения первообразных. Решение прикладных задач с применением первообразной	1
91.		Понятие об интеграле	1
92.		Виды интегралов	1
93.		Формула Ньютона-Лейбница	1
94.		Формула Ньютона-Лейбница	1
95.		Вычисление определённого интеграла	1
96.		Вычисление определённого интеграла	1
97.		Самостоятельная работа	1
98.		Площадь криволинейной трапеции	1
99.		Площадь криволинейной трапеции	1
100.		Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»	1
101.		Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»	1
102.		Дифференциальное уравнение. Виды дифференциальных переменных	1
103.		Методы решения дифференциальных уравнений	1
104.		Методы решения дифференциальных уравнений	1

105.			Методы решения дифференциальных уравнений. Проверочная работа	1
106.			Классическое определение вероятности	1
107.			Классическое определение вероятности	1
108.			Вероятность и геометрия	1
109.			Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1
110.			Схема Бернулли	1
111.			Самостоятельная работа	1
112.			Решение задач с применением теоремы Бернулли	1
113.			Решение задач с применением теоремы Бернулли	1
114.			Статистические методы обработки информации	1
115.			Решение задач по статистике	1
116.			Решение задач по статистике	1
117.			Гауссова кривая	1
118.			Закон больших чисел	1
119.			Гауссова кривая. Закон больших чисел	1
120.			Решение задач по теории вероятностей и статистике	1
121.			Решение задач по теории вероятностей и статистике	1
122.			Решение задач по теории вероятностей и статистике	1
123.			Решение задач по теории вероятностей и статистике	1
124.			Контрольная работа по теме «Теория вероятностей и статистика»	1
125.			Равносильность уравнений	1
126.			Решение уравнений методом разложения на множители	1
127.			Решение уравнений методом введения новой переменной	1
128.			Решение уравнений функционально-графическим методом	1
129.			Решение тригонометрических уравнений	1
130.			Самостоятельная работа	1
131.			Решение комбинированных уравнений	1
132.			Решение уравнений различных видов	1
133.			Равносильные неравенства	1
134.			Решение совокупности неравенств	1
135.			Решение систем неравенств	1
136.			Уравнения с модулями	1
137.			Неравенства с модулями	1
138.			Решение уравнений и неравенств с модулями	1
139.			Контрольная работа по теме «Уравнения неравенства»	1
140.			Иррациональные уравнения	1
141.			Иррациональные неравенства	1
142.			Решение иррациональных уравнений и неравенств	1
143.			Уравнения с двумя переменными. Диофантовы уравнения	1
144.			Неравенства с двумя переменными	1
145.			Уравнения и неравенства с двумя переменными	1

146.			Доказательство неравенств	1
147.			Решение задач на доказательство неравенств	1
148.			Самостоятельная работа	1
149.			Доказательство неравенств функционально-графическим методом	1
150.			Решение систем уравнений методом подстановки	1
151.			Решение систем уравнений методом алгебраического сложения	1
152.			Решение систем уравнений графически	1

153.			Контрольная работа по теме «Системы уравнений и неравенств»	1
154.			Решение уравнений с параметрами	1
155.			Решение неравенств с параметрами	1
156.			Решение задач с параметрами	1
157.			Решение задач с параметрами	1
158.			Повторение. Степени. Корни	1
159.			Повторение. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	1
160.			Повторение. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	1
161.			Повторение. Тригонометрические функции	1
162.			Повторение. Решение тригонометрических уравнений и неравенств	1
163.			Повторение. Решение комбинированных уравнений	1
164.			Повторение. Исследование функций с помощью производной	1
165.			Повторение. Решение прикладных задач на производную	1
166.			Повторение. Решение задач по статистике и теории вероятности	1
167.			Резерв	1
168.			Резерв	1
169.			Резерв	1
170.			Резерв	1
171.			Что такое объем?	1
172.			Объем прямоугольного параллелепипеда	1
173.			Объем прямоугольного параллелепипеда	1
174.			Объем призмы	1
175.			Объем призмы	1
176.			Принцип подобия	1
177.			Объем пирамиды	1
178.			Объем пирамиды	1
179.			Самостоятельная работа	1
180.			Вычисление объемов многогранников	1
181.			Вычисление объемов многогранников	1
182.			Решение задач на вычисление объемов тел	1

183.			Самостоятельная работа	1
184.			Решение задач на вычисление объемов тел	1
185.			Решение задач на вычисление объемов тел	1
186.			Решение задач на вычисление объемов тел	1
187.			Решение задач на вычисление объемов тел	1
188.			Контрольная работа по теме "Объемы многогранников"	1
189.			Объем цилиндра и конуса	1
190.			Принцип Кавальери и объем шара	1
191.			Принцип Кавальери и объем шара	1
192.			Площадь поверхности цилиндра, конуса и сферы	1
193.			Площадь поверхности цилиндра, конуса и сферы	1
194.			Сапог Шварца, или что такое площадь поверхности?	1
195.			Площадь поверхности сферического пояса	1
196.			Площадь поверхности сферического пояса	1
197.			Контрольная работа по теме "Объемы круглых тел"	1
198.			Определение правильного многогранника	1
199.			Ограниченность числа видов правильных многогранников	1
200.			Тетраэдр, гексаэдр (куб) и октаэдр	1
201.			Тетраэдр, гексаэдр (куб) и октаэдр	1
202.			Тетраэдр, гексаэдр (куб) и октаэдр	1
203.			Октаэдр и икосаэдр	1
204.			Додекаэдр	1
205.			Взаимосвязь между всеми правильными многогранниками	1
206.			Взаимосвязь между всеми правильными многогранниками	1
207.			Контрольная работа по теме "Правильные многогранники"	1
208.			Декартовы координаты в пространстве	1
209.			Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы	1
210.			Уравнение плоскости	1
211.			Уравнение плоскости	1
212.			Уравнение прямой линии	1
213.			Уравнение прямой линии	1
214.			Векторы в пространстве	1
215.			Теорема о единственности представления любого вектора в пространстве через три некопланарных вектора	1
216.			Скалярное произведение векторов	1
217.			Скалярное произведение векторов	1
218.			Контрольная работа по теме "Координаты и векторы в пространстве"	1
219.			Примеры движений	1
220.			Примеры движений	1
221.			Примеры движений	1
222.			Примеры движений	1
223.			Разложение движений в композицию зеркальных симметрий	1
224.			Разложение движений в композицию зеркальных симметрий	1

225.			Разложение движений в композицию зеркальных симметрий	1
226.			Разложение движений в композицию зеркальных симметрий	1
227.			Самостоятельная работа	1
228.			Решение задач	1
229.			Повторение. Решение задач	1
230.			Повторение. Решение задач	1
231.			Повторение. Решение задач	1
232.			Повторение. Решение задач	1
233.			Повторение. Решение задач	1
234.			Повторение. Решение задач	1
235.			Повторение. Решение задач	1
236.			Повторение. Решение задач	1
237.			Повторение. Решение задач	1
238.			Резерв	1

Литература для учащихся

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П.В. Семенов. / М.: Мнемозина, 2020.
2. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А.Г. Мордковича / М.: Мнемозина, 2020.
3. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П.В. Семенов. / М.: Мнемозина, 2020.
4. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А.Г. Мордковича / М.: Мнемозина, 2020.
5. Шарыгин И.Ф. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учебник/ И.Ф. Шарыгин –М.: Дрофа, 2019.

Литература для учителя

6. Авторская примерная программа А. Г. Мордковича (профильный уровень). (Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы./ авт.- сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович/ М.: Мнемозина, 2011)
7. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П.В. Семенов. / М.: Мнемозина, 2020.
8. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А.Г. Мордковича / М.: Мнемозина, 2020.

9. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А.Г. Мордковича / М.: Мнемозина, 2012
10. Авторская примерная программа А. Г. Мордковича (профильный уровень). (Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы./ авт.- сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович/ М.: Мнемозина, 2011)
11. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П.В. Семенов. / М.: Мнемозина, 2020.
12. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч.2. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П.В. Семенов. / М.: Мнемозина, 2020.
13. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А.Г. Мордковича / М.: Мнемозина, 2010.
14. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А.Г. Мордковича / М.: Мнемозина, 2012
15. Математика. ЕГЭ 2013. Книга II/ Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; Народное образование, 2013. – 224с.
16. Математика. ЕГЭ 2015. Книга I. Базовый уровень. Профильный уровень / Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; М.: Народное образование, 2015
17. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П.В. Семенов. / М.: Мнемозина, 2012.
18. Математика. ЕГЭ 2013. Книга II/ Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; Народное образование, 2013. – 224с.
19. Математика. ЕГЭ 2015. Книга I. Базовый уровень. Профильный уровень / Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; М.: Народное образование, 2015.
20. Шарыгин И.Ф. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учебник/ И.Ф. Шарыгин –М.: Дрофа, 2019.
21. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни/[Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]/М.: Просвещение, 2013.
22. Геометрия: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений/[А. В. Погорелов.]/М.: Просвещение, 2008.
23. Геометрия: тестовые задания базового уровня сложности: В4, В6, В9 / А.П. Власова, Н.И. Латанова, Н.В. Евсеева, Г.Н. Хромова. – М.: АСТ: Астрель; Владимир: ВКТ, 2011.(АВС – Азбука ЕГЭ).
24. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни/[Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]/М.: Просвещение, 2013.

25. Геометрия: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений/[А. В. Погорелов.]/М.: Просвещение, 2008
26. Геометрия: тестовые задания базового уровня сложности: В4, В6, В9 / А.П. Власова, Н.И. Латанова, Н.В. Евсеева, Г.Н. Хромова. – М.: АСТ: Астрель; Владимир: ВКТ, 2011.(АВС – Азбука ЕГЭ).
27. Изучение геометрии в 10-11 классах: Метод. Рекомендации к учеб.: Кн. для учителя / С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. – М. Просвещение
28. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. / Б.Г. Зив – М.: Просвещение – (МГУ – школе).

Дополнительная литература

Теоретический материал

1. *Адамар Ж.* Элементарная геометрия. В 2 ч. Ч. 1. Планиметрия /Ж. Адамар. — М.: Учпедгиз, 1957.
2. *Бутузов В. Ф.* Планиметрия: пособие для углубл. изуч. математики / В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Э. Г. Позняк и др.; под ред. В. А. Садовниченко. — М.: Физматлит, 2005.
3. *Васильев Н. Б.* Прямые и кривые / Н. Б. Васильев, В. Я. Гу- тенмахер. — М.: МЦНМО, 2006.
4. *Гельфанд И. М.* Метод координат / И. М. Гельфанд, Е. Г. Глаголева, А. А. Кириллов. — М.: МЦНМО, 2009.
5. *Гильберт Д.* Основания геометрии / Д. Гильберт.—Л.: ОГИЗ, 1948.
6. *Декарт Р.* Геометрия. С приложением избранных работ П. Ферма и переписки Р. Декарта / Р. Декарт. — М.: Либро- ком, 2010.
7. *Евклид.* Начала. Кн. I—VI / Евклид. — М.; Л.: Гостехиздат, 1948.
8. *Евклид.* Начала. Кн. VII—X/Евклид. — М.; Л.: Гостехиздат, 1949.
9. *Евклид.* Начала. Кн. XI—XV / Евклид. — М.; Л.: Гостехиздат, 1950.
10. *Клейн Ф.* Элементарная математика с точки зрения высшей. В 2 т. Т. 2. Геометрия / Ф. Клейн. — М.: Наука, 1987.
11. *Коксетер Г. С. М.* Введение в геометрию / Г. С. М. Кок- сетер. — М.: Наука, 1966.
12. *Яглом И. М.* Геометрические преобразования. В 2 т. Т. I. Движения и преобразования подобия / И. М. Яглом. — М.: ГИТТЛ, 1955. *Заданный материал*
13. *Александров И. И.* Сборник геометрических задач на построение / И. И. Александров. — М.: Учпедгиз, 1950.
14. *Гордин Р. К.* Геометрия. Планиметрия: задачник: 7—9 кл. / Р. К. Гордин. — М.: МЦНМО, 2006.
15. *Моденов П. С.* Сборник задач по специальному курсу элементарной математики / П. С. Моденов. — М.: Высшая школа, 1960.
16. *Прасолов В. В.* Задачи по планиметрии / В. В. Прасолов. — М.: МЦНМО, 2007.
17. *Сивашинский И. Х.* Неравенства в задачах / И. Х. Сива- шинский. — М.: Наука, 1967.
18. *Шарыгин И. Ф.* Задачи по геометрии. Планиметрия / И. Ф. Шарыгин. — М.: Наука, 1982. — Вып. 17. — (Библиотечка «Квант»).
19. *Шклярский Д. О.* Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия. Планиметрия /Д. О. Шклярский, Н. Н. Ченцов, И. М. Яглом. — М.: Физматлит, 2002.
20. *Штейнгауз Г.* Сто задач / Г. Штейнгауз. — М.: Наука, 1986. *Научная, научно- популярная, историческая литература*

21. *Архимед*. О квадратуре круга / Архимед, Х. Гюйгенс, И. Г. Ламберт и др.; пер. с нем. — 3-е изд. — М.: Едиториал УРСС, 2010.
22. *Вейль Г.* Симметрия / Г. Вейль. — М.: Наука, 1968.
23. *Гарднер М.* Математические новеллы / М. Гарднер. — М.: Мир, 2000.
24. *Коксетер Г. С. М.* Новые встречи с геометрией / Г. С. М. Коксетер, С. J1. Грейтцер. — М.: Наука, 1978.
25. *Курант Р* Что такое математика? / Р. Курант, Г. Роббинс. — М.: МЦНМО, 2001.
26. *Радемахер Г.* Числа и фигуры / Г. Радемахер, О. Теплиц. — М.: Гос. изд. физ.-мат. лит-ры, 1962.
27. *Стройк Д. Я.* Краткий очерк истории математики / Д. Я. Стройк. — М.: Наука, 1984.
28. *Широков П. А.* Краткий очерк основ геометрии Лобачевского / П. А. Широков. — М.: URSS, 2009. *Справочные пособия*
29. *Александров П. С.* Энциклопедия элементарной математики. В 5 кн. Кн. 4. Геометрия / П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин. — М.: Физматгиз, 1963.
30. *Александров П. С.* Энциклопедия элементарной математики. В 5 кн. Кн. 5. Геометрия / П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин. — М.: Наука, 1966.

Электронные образовательные ресурсы. Образовательные порталы

1. Учебное пособие «Уроки алгебры Кирилла и Мефодия 10 класс»
2. Учебное пособие «Уроки геометрии Кирилла и Мефодия 10 класс»
3. Учебное пособие «1С: Математический конструктор 2.0»
4. Учебное пособие «Открытая математика. Алгебра»
5. Учебное пособие «Открытая математика. Функции и графики»
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://schoolkollektion.edu.ru>
7. Официальный информационный портал ЕГЭ: <http://www.ege.edu.ru/> 8. Электронные интерактивные доски ActivInspire (Promethean): <http://www.edcommunity.ru>
9. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line): <http://www.mathtest.ru/>
11. <http://www.edu.ru> – Образовательный портал «Российской образование»
12. <http://www.school.edu.ru> – Национальный портал «Российский общеобразовательный портал»
13. <http://www.ict.edu.ru> – специализированный портал «Информационнокоммуникационные технологии в образовании»
14. <http://www.valeo.edu.ru/data/index.php> - Специализированный портал «Здоровье и образование»
15. <http://www.gramota.ru> – Справочно-информационный портал «Грамота.ru»
16. <http://www.ucheba.ru> - Образовательный портал «УЧЕБА»
17. <http://www.alledu.ru> – “Все образование в интернет”. Образовательный информационный портал.
18. <http://www.college.ru> – первый в России образовательный интернет-портал, включающий обучение школьников.

Ресурсы для дистанционных форм обучения

Виртуальная школа Кирилла и Мефодия – <http://www.vschool.km.ru>

Образовательный сайт Teachpro.ru – <http://www.teachpro.ru>

Обучающие сетевые олимпиады – <http://www.ozo.rcsz.ru>

Открытый колледж – <http://www.college.ru>

ФИПИ – Государственная итоговая аттестация выпускников 9-х классов в новой форме – <http://www.fipi.ru>. Методическая лаборатория русского языка и литературы МИОО – Итоговая аттестация в 9 классе – <http://www.ruslit.metodist.ru>.

Материально-техническое обеспечение

- Компьютер
- Аудиосистема
- Мультимедийный проектор
- Экран
- Принтер, сканер □ Выход в Интернет

Документ подписан электронной подписью

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 644
ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА, Петухова Тамара Веноровна,
Директор

31.08.23 13:24
(MSK)

Сертификат F6459377BCE010BCF90BD8219BF42239