

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Красноярского края

МКУ «Управление образования г.Енисейска»

МБОУ «СШ №3 имени А.Н.Першиной» г.Енисейска

РАССМОТРЕНО

На заседании
методического
объединение учителей СОО
Протокол №1 от «31»
августа 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
учебной работе
Стародубцева И.В.
31.08.2023

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «СШ №3
имени А.Н.Першиной»
_____ С.В.Тараторкина
Приказ №03-10- от 31.08.2022

РАССМОТРЕНО

На заседании
методического
объединение учителей СОО
Протокол №1 от «31»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
учебной работе
Стародубцева И.В.
31.08.2023

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «СШ №3
имени А.Н.Першиной»
_____ С.В.Тараторкина
Приказ №03-10-150 от 31.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебного предмета

«_МАТЕМАТИКА _»

для _10 -11__ класса

среднего общего образования

Составитель: __Дрозд С.П._____
учитель _математики и физики__

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по предмету «МАТЕМАТИКА» для учащихся 10-11 класса составлена на основе следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (Ред. От 30.12.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм.и доп. вступ. в силу с 01.01.2022);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с учетом изменений: [приказом Минобрнауки России от 29 декабря 2014 года N 1645](#); [приказом Минобрнауки России от 31 декабря 2015 года N 1578](#); [приказом Минобрнауки России от 29 июня 2017 года N 613](#); [приказом Минпросвещения России от 24 сентября 2020 года N 519](#) ; [приказом Минпросвещения России от 11 декабря 2020 года N 712](#));
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) (для 10 класса);
- [Концепция](#) развития математического образования (Распоряжение Правительства РФ от 24.12.2013 года № 2506-р);
- Авторская программа по «АЛГЕБРЕ5-11 классы» А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. – 2-е изд. перераб. – М.: Вентана-Граф, 2017» и геометрии «Геометрия 10 – 11 классы авторы : Л.С. Атанасян и др.;
- Учебник «Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., и др./ под ред. Подольского В.Е. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый уровень»М.: Вентана-Граф.2021
- «Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10-11кл М.: Просвещение,2021.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА. 10- 11 КЛАСС»

Алгебра

Содержание курса алгебры и начал математического анализа в 10—11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: «Числа и величины», «Выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Элементы математического анализа», «Вероятность и статистика. Работа с данными», «Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии». В разделе «**Числа и величины**» расширяется понятие числа, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении математических задач и в решении задач смежных дисциплин. Материал данного раздела завершает содержательную линию школьного курса математики «Числа и величины». Особенностью раздела «**Выражения**» является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». При изучении этого раздела формируется представление о прикладном значении математики, о первоначальных принципах вычислительной математики. В задачи изучения раздела входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи. Особенностью раздела «**Уравнения и неравенства**» является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». Материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, представляет широкие возможности для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности для развития мотивации к обучению

и интеллекта. **Раздел «Функции»** расширяет круг элементарных функций, изученных в курсе алгебры 7—9 классов, а также методов их исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, использовать функциональные представления для решения задач. Соответствующий материал способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся. Материал раздела **«Элементы математического анализа»**, включающий в себя темы «Производная и её применение» и «Интеграл и его применение», формирует представления об общих идеях и методах математического анализа. Цель изучения раздела — применение аппарата математического анализа для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем математического анализа и геометрии. Содержание раздела **«Вероятность и статистика. Работа с данными»** раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения воспринимать, представлять и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, пониманию вероятностного характера реальных зависимостей. Раздел **«Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии»** позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применении в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

Геометрия

Содержание курса геометрии в 10—11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: «Параллельность в пространстве», «Перпендикулярность в пространстве», «Многогранники», «Координаты и векторы в пространстве», «Тела вращения», «Объёмы тел. Площадь сферы», «Геометрия в историческом развитии». В разделе **«Параллельность в пространстве»** вводится понятие параллельности прямой и плоскости, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении геометрических задач. В задачи изучения раздела **«Перпендикулярность в пространстве»** входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи. Особенностью раздела **«Многогранники»** является то, что материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, обладает широкими возможностями для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности, обеспечивающий развитие мотивации к обучению и интеллекта. Раздел **«Координаты и векторы в пространстве»** расширяет понятия, изученные в курсе геометрии 7—9 классов, а также методы исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения применять координатный метод для решения различных геометрических задач. Материал раздела **«Тела вращения»** способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся. Материал раздела **«Объёмы тел. Площадь сферы»** формирует представления об общих идеях и методах математического анализа и геометрии. Цель изучения раздела — применение математического аппарата для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем. Раздел **«Геометрия в историческом развитии»** позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применений в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок. Изучение курса стереометрии базируется на сочетании наглядности и логической строгости. Опора на наглядность — непереносимое условие успешного усвоения материала, и в связи с этим нужно уделить большое внимание правильному изображению на чертеже пространственных фигур. С самого начала необходимо показывать учащимся, как нужно изображать те или иные фигуры, поскольку при работе по данному учебнику уже на первых уроках появляются куб, параллелепипед, тетраэдр. Однако наглядность должна быть пронизана строгой логикой. Курс стереометрии предъявляет в этом отношении более высокие требования к учащимся. В данном курсе уже с самого начала формируются аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, и далее изучение свойств взаимного расположения прямых и плоскостей проходит на основе

этих аксиом. Тем самым задаётся высокий уровень строгости в логических рассуждениях, который должен выдерживаться на протяжении всего курса. Это способствует решению важной педагогической задачи – научить работать с книгой. Те или иные разделы учебника в зависимости от уровня подготовленности класса учитель может предложить учащимся для самостоятельного изучения. Важную роль при изучении стереометрии отводится задачам, поэтому в планировании отводится достаточное время для их решения на уроках по закреплению теоретического материала и его практического применения.

Вероятность и статистика.

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований. Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

Блок «Вероятность и статистика» предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Программа по алгебре и началам математического анализа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения образовательной программы среднего общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, с учётом преемственности с примерными программами для основного общего образования по математике. В ней также учитываются доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции — *умения учиться*.

Программа по алгебре и началам математического анализа направлена на реализацию системно - деятельностного подхода к процессу обучения, который обеспечивает:

- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся;
- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- формирование активной учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование позитивного отношения к познанию научной картины мира;
- осознанную организацию обучающимися своей деятельности, а также адекватное её оценивание;
- построение развивающей образовательной среды обучения.

Изучение алгебры и начал математического анализа направлено на достижение следующих целей:

- системное и осознанное усвоение курса алгебры и начал математического анализа;
- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;
- развитие интереса обучающихся к изучению алгебры и начал математического анализа;
- использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности;
- развитие индивидуальности и творческих способностей, направленное на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии.

Учебный предмет «Алгебра и начала математического анализа» входит в перечень учебных предметов, обязательных для изучения в средней общеобразовательной школе. Данная программа предусматривает изучение предмета на базовом уровне.

Программа реализует авторские идеи развивающего обучения алгебре и началам математического анализа, которое достигается особенностями изложения теоретического материала и системой упражнений на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию.

Специфика учебного предмета

Предмет математика включает математические дисциплины: алгебру, геометрию, вероятность и статистику.

Математика играет важную роль в общей системе образования. Но математика в школе – не наука и даже не основа науки, а учебный предмет.

В учебном предмете, в отличие от науки, мы не обязаны все доказывать. Более того, в ряде случаев правдоподобные рассуждения или толкования, опирающиеся на графические модели, на интуицию, имеют для школьников более весомую общекультурную ценность, чем формальные доказательства.

Сложные математические понятия вводятся:

– когда у учащихся накоплен достаточный опыт для адекватного восприятия вводимого понятия – опыт, содействующий пониманию всех слов, содержащихся в определении (вербальный опыт), и опыт использования понятия на наглядно-интуитивном и рабочем уровнях (генетический опыт);

– когда у учащихся появилась потребность в формальном определении понятия.

Владение математическим языком и математическим моделированием позволяет ученику лучше ориентироваться в природе и обществе, способствует развитию речи не в меньшей степени, чем уроки русского языка и литературы. Математика – предмет, который позволяет ученику правильно ориентироваться в окружающей действительности и «ум в порядок приводит».

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, развивает воображение, пространственные представления. История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний учащихся, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, судьбами

великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Межпредметные связи.

Математика как учебный предмет тесно связана с физикой, биологией, информатикой.

Программа предусматривает проведение следующих типов уроков:

Типы уроков	Формы работы
I. Урок изучения нового материала II. Урок совершенствования знаний, умений и навыков III. Урок обобщения и систематизации знаний IV. Урок контроля V. Комбинированный урок	Индивидуальная Групповая Группы с переменным составом

В ходе реализации программы используются технологии адаптивного обучения, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), метод проектов с ориентацией на следующие структурные компоненты: целенаправленность (четкую постановку конкретных целей на всех этапах урока); мотивацию деятельности учащихся (путем поддержания познавательного интереса, создания ситуации успеха учащимся, отличающимся разными уровнями обученности, различным темпераментом, потребностями); организацию активной познавательной деятельности школьников (в том числе самостоятельной, но нормированной, не вызывающей переутомления); организацию взаимодействия, общения учащихся в процессе применения различных видов совместной деятельности; систему мер, обеспечивающих условия для сохранения здоровья ребенка, поддержания его работоспособности; рефлексию, самоконтроль и самооценку учащимися своей деятельности в течение всего урока.

Технология адаптивного обучения позволяет осуществлять работу в двух режимах: обучение всех (сообщение нового, объяснение, демонстрация, тренировка) и индивидуальная работа с отдельными обучающимися (управление самостоятельной работой, осуществление контроля, включение в самостоятельную работу, работу по очереди с учениками). Это даёт возможность обучающимся организовывать свою деятельность совместно с учителем, индивидуально с учителем, самостоятельно под руководством учителя. Предполагается диагностика первоначальных знаний и умений по математике, составление технологических карт, подбор разноуровневых заданий, обучение навыкам само- и взаимоконтроля, проведение мониторинга деятельности учащихся, определение уровня обучаемости школьников, проведение итоговой диагностики знаний и умений.

Информационно-коммуникационные технологии позволяют реализовывать личностно-ориентированное обучение, формировать и развивать исследовательские, информационные и коммуникативные способности, развивать мышление обучающихся, формировать модельные представления. ИКТ возможно использовать в следующих формах:

- разработка и использование электронных учебных материалов с использованием Microsoft PowerPoint, Microsoft Excel.
- использование готовых мультимедийных программ, например, УМК «Виртуальная школа Кирилла и Мефодия». Применение данного комплекта на уроках по изучению стереометрии, различных видов функций и основ математического анализа позволяет мне осуществлять формирование модельных представлений на основе наглядного материала, рассматривать модели в динамике.
- В режиме on-line.

Особенности организации учебного процесса – классно-урочная система.

ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный предмет «Математика» входит в образовательную область «математика и информатика», реализуется за счет обязательной части учебного плана среднего общего образования, на изучение математики в 10 классе отводится 4 часа в неделю (136 часов за год), в 11 классе- 4 часа в неделю (136 часов за год).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА. 10- 11 класс» (личностные, метапредметные и предметные)

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических

знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

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

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

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

11 КЛАСС

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить 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.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

Освоение учебного курса «**Вероятность и статистика**» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Читать и строить таблицы и диаграммы.

Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных.

Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах.

Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.

Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта.

Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.

Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм.

Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению.

Иметь представление о законе больших чисел.

Иметь представление о нормальном распределении.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА.10 -11 КЛАСС» с указанием форм организации учебных занятий, основных видов учебной деятельности Алгебра.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;

- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются на базовом уровне:

- Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.
- Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущего уровня обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

Базовый уровень

10 класс

1. Повторение и расширение сведений о функции (8ч)

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

2. Степенная функция (12ч)

Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Определение корня n -й степени. Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Свойства корня n -й степени. Определение и свойства степени с рациональным показателем. Иррациональные уравнения. Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства.

3. Тригонометрические функции (20ч)

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

4. Тригонометрические уравнения и неравенства (14ч)

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

5. Производная и ее применение (14ч)

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

Геометрия.

1. Избранные вопросы планиметрии (15ч)

- Решение треугольников. Вычисление биссектрис и медиан треугольника. Формулы Герона и другие формулы для площади треугольника;
- Теорема Чевы. Теорема Менелая;
- Свойства и признаки вписанных и описанных треугольников;
- Углы в окружности. Метрические соотношения в окружности;
- Геометрические места точек в задачах на построение. Геометрические преобразования в задачах на построение;
- О разрешимости задач на построение. Эллипс, гипербола, парабола.

2. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия (5ч)

- Аксиомы стереометрии. Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку. Замечание к аксиоме 1;
- Пересечение прямой с плоскостью;
- Существование плоскости, проходящей через три данные точки.

3. Параллельность прямых и плоскостей (12ч)

- Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых;
- Признак параллельности прямой и плоскости;
- Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельности данной плоскости. Свойство параллельных плоскостей
- Изображение пространственных фигур на плоскости

4. Перпендикулярность прямых и плоскостей (15)

- Перпендикулярность прямых в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости;
- Построение перпендикулярных прямой и плоскости. Свойства перпендикулярности прямой и плоскости;
- Перпендикуляр и наклонная
- Теорема о трех перпендикулярах

5. Декартовы координаты и векторы в пространстве (18ч)

- Введение декартовых координат в пространстве. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка;
- Преобразование симметрии в пространстве, Симметрия в природе и на практике;
- Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. Подобие пространственных фигур;
- Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью;
- Угол между плоскостями
- Площадь ортогональной проекции многоугольника
- Векторы в пространстве
- Разложение вектора по трем некопланарным векторам

6. Повторение

- Повторение основных тем курса геометрия 10 класс

Промежуточная аттестация – контрольная работа.

Контроль за результатами обучения осуществляется через использование следующих видов: текущий, тематический, итоговый. При этом используются различные формы контроля: контрольная работа, практическая работа, самостоятельная работа, тест, устный опрос, визуальная проверка.

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции

$y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . *Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.*

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. *Решение задач на определение частоты и вероятности событий.*

Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины.

Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

11 класс

Алгебра.

1) Показательная и логарифмическая функция (28ч)

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

2) Интеграл и его применение (11ч)

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

3) Элементы комбинаторики и бином Ньютона (12ч)

Метод математической индукции. Перестановки, размещения. Сочетания (комбинации). Бином Ньютона.

4) Элементы теории вероятности (11ч)

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

5) Повторение курса алгебры и начала математического анализа (4 ч)

Геометрия.

1) Координаты и векторы в пространстве (11ч)

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитания векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движение.

2) Тела вращения (29ч)

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

3) Объемы тел. Площадь сферы (17ч)

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

4) Повторение курса геометрии (4ч)

Итоговое повторение курса математики (7ч)

Промежуточная аттестация – контрольная работа.

Контроль за результатами обучения осуществляется через использование следующих видов: текущий, тематический, итоговый. При этом используются различные формы контроля: контрольная работа, практическая контрольная работа, самостоятельная работа, лабораторная работа, домашняя практическая работа, тест, устный опрос, визуальная проверка.

**Тематическое планирование, с учетом рабочей программы воспитания
с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы, деятельности**

учителя с учетом программы воспитания

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Деятельность учителя с учетом программы воспитания
Алгебра и начала математического анализа 10 класс (2 часа в неделю, всего 68ч)			
1	Повторение и расширение сведений о функции	8	<ul style="list-style-type: none"> – устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника; – побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися);
2	Степенная функция	12	<ul style="list-style-type: none"> – привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности; – побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
3	Тригонометрические функции	20	<ul style="list-style-type: none"> – организовать работу обучающихся по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнений; – анализировать реальное состояние дел в учебном классе/групп; – привлекать внимание к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов; – применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: интеллектуальные игры, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактический театр, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповая работа или работа в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми;
4	Тригонометрические уравнения и неравенства	14	<ul style="list-style-type: none"> – инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего

			<p>отношения по поводу получаемой социально значимой информации на уроке;</p> <ul style="list-style-type: none"> – инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы,
5	Производная и её применение	14	<ul style="list-style-type: none"> – находить ценностный аспект учебного знания и информации, обеспечивать его понимание и переживание обучающихся; – управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность;
	Итого	68	
Геометрия 10 класс (2 часа в неделю, всего 68ч)			
1.	Избранные вопросы планиметрии	15	<ul style="list-style-type: none"> – использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимися примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
2.	Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия	5	<ul style="list-style-type: none"> – применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: интеллектуальные игры, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактический театр, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповая работа или работа в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми;
3.	Параллельность прямых и плоскостей	12	<ul style="list-style-type: none"> – включать в урок игровые процедуры, которые помогают поддерживать мотивацию

			обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
4.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	15	– находить ценностный аспект учебного знания и информации, обеспечивать его понимание и переживание обучающихся;
5.	Декартовы координаты и векторы в пространстве	18	– применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: интеллектуальные игры, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;
6.	Повторение	3	– организовывать шефство мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
	Итого	68	
	Всего	136	

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Деятельность учителя с учетом программы воспитания
Алгебра и начала математического анализа 11 класс (2 часа в неделю, всего 68 ч)			
1	<i>Показательная и логарифмическая функция</i>	28	– устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника; – побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися);
2	<i>Интеграл и его применение</i>	11	– привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности; – побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
3	<i>Элементы комбинаторики и бином Ньютона</i>	12	– организовать работу обучающихся по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнений; – анализировать реальное состояние

			дел в учебном классе/групп; – привлекать внимание к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов;
4	<i>Элементы теории вероятности</i>	11	– включать в урок игровые процедуры, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
5	<i>Повторение курса алгебры и начала математического анализа. Промежуточная аттестация. Контрольная работа по математике</i>	6	– организовывать шефство мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
Итого		68	
Геометрия 11 класс (1 час в неделю, всего 34 ч)			
7.	<i>Тела вращения</i>	15	– анализировать реальное состояние дел в учебном классе/групп; – привлекать внимание к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов;
8.	<i>Объемы тел. Площадь сферы</i>	8	– побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
9.	<i>Координаты и векторы в пространстве</i>	8	– использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимися примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
10.	<i>Повторение курса геометрии</i>	3	– организовывать шефство мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
Всего		34	
Вероятность и статистика 11 класс (1 час в неделю, всего 34 ч)			

1	Представление данных и описательная статистика	2	Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника;
2	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	3	Управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность
3	Операции над событиями, сложение вероятностей	3	Находить ценностный аспект учебного знания и информации, обеспечивать его понимание и переживание обучающихся;
4	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	3	управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность;
5	Элементы комбинаторики	2	организовывать шефство мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
6	Случайные величины и распределения	3	Управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность;
7	Математическое ожидание случайной величины	3	устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника;
8	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	3	Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися);
9	Закон больших чисел	3	Находить ценностный аспект учебного знания и информации, обеспечивать его понимание и переживание обучающихся
10	Непрерывные случайные величины (распределения). Нормальное распределение	3	применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: интеллектуальные игры, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; групповая работа или работа в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми

11	Повторение, обобщение и систематизация знаний.	6	организовывать шефство мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
	Всего	34ч	
	Всего	136	

Формы организации учебных занятий

- Урочные формы: урок, конференция, семинар, лекция, собеседование, консультация, лабораторно-практическая работа, программное обучение, зачетный урок.
- Групповые формы обучения: групповая работа на уроке, групповой лабораторный практикум, групповые творческие работы.
- Индивидуальные формы работы в классе и дома: работа с литературой или электронными источниками информации, письменные упражнения, выполнение индивидуальных заданий по программированию или информационным технологиям за компьютером, работа с обучающими программами за компьютером.
- Внеурочные формы занятий- творческая лаборатория, мастерская, физический театр
- Дистанционные формы - работа на учебных платформах «Я- класс», «Гугл-формы», «Скайсмарт», консультации в ВК

В т.ч.

- учебный диалог с элементами самостоятельного анализа источников;
- обсуждение проблем в группах;
- разыгрывание сценок в группах (по материалам учебника);
- изучение дополнительной литературы

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

- Основной формой организации учебного процесса является урок.
- На уроке ознакомления с новым материала используются такие формы организации учебной работы, как лекция, экскурсия, беседа, лабораторная работа.
- Урок закрепления включает такие формы как семинар, практикум, лабораторная работа, работа в парах постоянного и смешенного состава.
- На уроках проверки знаний организуется самостоятельная работа, урок - зачёт, контрольная работа.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

- Текущий контроль знаний учащихся проводится в форме тематических контрольных работ, устных зачетов по темам, тестовых заданий, семинаров.
- *Промежуточная аттестация осуществляется в конце учебного года в форме контрольной работы за год.*

В период дистанционного обучения предусмотрено проведение занятий с использованием образовательных платформ: Российская электронная школа. <https://resh.edu.ru/>. Видеоуроки и тренажеры по физике, Интернет урок <https://interneturok.ru/>. Библиотека видеоуроков по школьной программе, Якласс <https://www.yaklass.ru/>. Видеоуроки и тренажеры, а также проведение консультаций с использованием платформ ВК и ГУГЛ диск.

Пункт «СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ», является Приложением к Рабочей программе который включает в себя:

- Критерии оценивания результатов*
- График контрольных мероприятий*
- Список итоговых планируемых результатов с указанием этапов их формирования и способов оценки*

**КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ, ОСНОВНЫХ ВИДОВ
УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

МАТЕМАТИКА. 10 класс 2022- 2023 уч.год

№ п/п	Название разделов, тем урока	Количество часов		Основные виды учебной деятельности	Дата изучения
		Урочная ф.	Неурочная ф.		
1	2	3	4	5	6
Алгебра					
Повторение и расширение сведений о функции					
1	Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции.	Урочная ф.	практикум	Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала Решение задач	
2	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.		практикум	Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала Решение задач	
3	Обратная функция.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала Решение задач	
4	Обратная функция.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
5	Равносильные уравнения и неравенства.	Урочная ф.	ПРЗ	Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
6	Метод интервалов.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
7	Метод интервалов.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
8	Стартовая контрольная работа «Вводная»	Урочная ф.		Урок контроля	
Степенная функция					

№ п/п	Название разделов, тем урока	Количество часов		Основные виды учебной деятельности	Дата изучения
		Урочная ф.	Неурочная ф.		
1	2	3	4	5	6
Алгебра					
9	Степенная функция с натуральным показателем	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала Находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; Находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей; Определять свойства функции по ее графику; Описывать свойства изученных функций,	
10	Степенная функция с целым показателем.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала Находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; Находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей; Определять свойства функции по ее графику; Описывать свойства изученных функций,	
11	Определение корня n -й степени. Функция $y = \sqrt[n]{x}$		исследование		
	Контрольная работа по алгебре «Вводная»				
12-13	Свойства корня n -й степени.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
14	Свойства корня n -й степени.		практикум		
15	Контрольная работа № 2 по теме "Корень n-й степени"	Урочная ф.		Урок контроля	
16	Определение и свойства степени	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и	

№ п/п	Название разделов, тем урока	Количество часов		Основные виды учебной деятельности	Дата изучения
		Урочная ф.	Неурочная ф.		
1	2	3	4	5	6
Алгебра					
	с рациональным показателем			закрепления изученного материала	
17	Иррациональные уравнения.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
18	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
19	Иррациональные неравенства.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала Решать простейшие иррациональные неравенства	
20	Контрольная работа № 3 по теме "Иррациональные уравнения и неравенства"	Урочная ф.		Урок контроля Решать простейшие иррациональные неравенства	
Тригонометрические функции					
21	Радианная мера угла.			Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала Формулировать определение радиана. Перевод радиан в градусы и наоборот	
22	Тригонометрические функции числового аргумента		исследование	Знать определение синуса и косинуса угла. Знать определение тангенса и котангенса.	
23	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
24	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций		практикум	Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений. Включающих тригонометрические функции;	

№ п/п	Название разделов, тем урока	Количество часов		Основные виды учебной деятельности	Дата изучения
		Урочная ф.	Неурочная ф.		
1	2	3	4	5	6
Алгебра					
25	Периодические функции.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
26	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$.		исследование	Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
27	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
28	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.		ПРЗ	Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
29	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
30	Контрольная работа №4 по теме «Периодические функции»	Урочная ф.		Урок контроля	
31	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
32	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.		ПРЗ	Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
33	Формулы сложения.	Урочная ф.		Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции;	
34	Формулы приведения.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции;	
35	Формулы приведения.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и	

№ п/п	Название разделов, тем урока	Количество часов		Основные виды учебной деятельности	Дата изучения
		Урочная ф.	Неурочная ф.		
1	2	3	4	5	6
Алгебра					
				закрепления изученного материала Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений. включающих тригонометрические функции;	
36	Формулы двойного и половинного углов.		исследование	Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений. включающих тригонометрические функции;	
37	Формулы двойного и половинного углов.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений. включающих тригонометрические функции;	
38	Сумма и разность синусов (косинусов).	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений. включающих тригонометрические функции;	
39	Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
40	<i>Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические функции»</i>	Урочная ф.		Урок контроля	
Тригонометрические уравнения и неравенства					
41	Уравнение $\cos x = b$.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	

№ п/п	Название разделов, тем урока	Количество часов		Основные виды учебной деятельности	Дата изучения
		Урочная ф.	Неурочная ф.		
1	2	3	4	5	6
Алгебра					
				Решать простейшие тригонометрические уравнения.	
42	Уравнение $\sin x = b$.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала Решать простейшие тригонометрические уравнения.	
43	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала Решать простейшие тригонометрические уравнения.	
44	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
45	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
46	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$.	Урочная ф.	практикум	Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
47	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
48	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
49	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.	Урочная ф.	ПРЗ	Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
50	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.		Неурочная ф.	Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
51	Решение тригонометрических уравнений	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и	

№ п/п	Название разделов, тем урока	Количество часов		Основные виды учебной деятельности	Дата изучения
		Урочная ф.	Неурочная ф.		
1	2	3	4	5	6
Алгебра					
	методом разложения на множители.			закрепления изученного материала	
52	Решение простейших тригонометрических неравенств.		практикум	Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
53	Решение простейших тригонометрических неравенств.		ПРЗ	Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
54	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	Урочная ф.		Урок контроля	
Производная и её применение					
55	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
56	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции.		практикум	Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
57	Понятие производной.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
58	Понятие производной.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
59	Правила вычисления производных.		практикум		
60	Уравнение касательной.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
61	Контрольная работа № 7 по теме "Понятие производной"	Урочная ф.		Урок контроля	
62	Признаки возрастания и убывания функции.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
63	Признаки возрастания и убывания функции.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
64	Точки экстремума функции.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и	

№ п/п	Название разделов, тем урока	Количество часов		Основные виды учебной деятельности	Дата изучения
		Урочная ф.	Неурочная ф.		
1	2	3	4	5	6
Алгебра					
				закрепления изученного материала	
65	Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значения функции.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
66	Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значения функции.		практикум	Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
67	Построение графиков функций.	Урочная ф.		Урок открытия нового знания и закрепления изученного материала	
68	Промежуточная аттестация - контрольная работа за курс 10 класса	Урочная ф.		Урок контроля	
	Всего	51	17		

МАТЕМАТИКА. 11 класс 2023- 2024 уч.год

№ п/п	Название разделов, тем урока	Количество часов		Основные виды учебной деятельности	Дата изучения
		Урочная ф.	Неурочная ф.		
1	2	3	4	5	6
Повторение курса «Алгебра. 10 класс»					
1	Повторение. Тригонометрические тождества	1		Применять полученные знания для решения задач	
2	Повторение. Тригонометрические уравнения. Производная		ПРЗ		
3	Контрольная работа «Вводная»	1			

Показательная и логарифмическая функция (28ч)

4- 5	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция.	1	1 (практикум)	Формулировать определение показательной функции. Описывать свойства показательной функции, выделяя случаи основания, большего единицы, и случаи положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем	
6	Свойства показательной функции	1		Строить графики функций на основе графика показательной функции.	
7	Решение задач.		1 (ПРЗ)	Применять полученные знания для решения задач	
8	Показательные уравнения	1		Распознавать показательные уравнения	
9	Виды показательных уравнений		1 (исследование)	Распознавать показательные уравнения. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений	
10	Способы решения показательных уравнений	1		Решать показательные уравнения	
11	Показательные неравенства. Решение неравенств	1		Распознавать показательные неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных неравенств.	
12	Решение показательных неравенств	1		Решать показательные неравенства	
13	Решение показательных неравенств		1 (практикум)		
14	Контрольная работа № 1 «Показательные уравнения и неравенства»	1		Применять полученные знания для решения задач	
15	Определение логарифма	1		Формулировать определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма.	
16	Логарифм и его свойства	1		Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы.	

17	Логарифмы	1		Формулировать определения числа e , натурального логарифма	
18	Десятичный логарифм		1 (практикум)		
19	Решение задач		1 (ПРЗ)		
20- 21	Логарифмическая функция Свойства логарифмической функции		1 (исследование)	Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе логарифмической функции.	
22	Построение графиков логарифмической функции		1 (практикум)	Формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе логарифмической функции.	
23	Логарифмические уравнения Виды логарифмических уравнений. уравнений	1		Распознавать логарифмические уравнения	
24- 25	Решение логарифмических уравнений	1	1(практикум)	Решать логарифмические уравнения	
26- 27	Логарифмические неравенства Способы решения логарифмических неравенств	1	1 (практикум)	Решать логарифмические неравенства.	
28	Производные показательной функции производная логарифмической функций	1		Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем	

29	Контрольная работа № 2 «Логарифмы»	1		Применять полученные знания для решения задач	
Интеграл и его применение (11ч)					
30	Первообразная. Определение первообразной	1		Формулировать определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной	
31- 32	Правила нахождения первообразной Таблица первообразных	1	1 (практикум)	На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных	
33	Производная и первообразная	1		На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных	
34	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	1		Формулировать теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции. Формулировать определение определенного интеграла.	
35	Формула Ньютона Лейбница Нахождение интегралов	1		Используя формулу Ньютона-Лейбница, находить определенный интеграл	
36- 37	Нахождение интегралов Вычисление площадей Решение задач	1	1(практикум)	Использовать определенный интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения	
38- 39	Вычисление объёмов тел	1	1 (ПРЗ)		
40	Контрольная работа № 3 «Интеграл и его применение»	1		Применять полученные знания для решения задач	
Элементы комбинаторики и бином Ньютона (12ч)					
41- 42	Метод математической индукции	1	1 (практикум)	Формулировать определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события.	
43-44	Перестановки. Размещения	1	1 (практикум)	Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности	
45	Формулы вычисления количества	1			

	перестановок и размещений			объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий.	
46- 47	Формулы вычисления количества перестановок и размещений	1	1 (ПРЗ)		
48- 49	Формула бинома Ньютона. Вычисление биномиальных коэффициентов	1	1 (практикум)		
50	Контрольная работа (Пробный ЕГЭ)	1		Применять полученные знания для решения задач	
51	Работа над ошибками. Решение задач	1			
52	Резерв. Решение задач		1 (ПРЗ)		
Элементы теории вероятности (11ч)					
53	Несовместные события. Дополнение события	1		Формулировать определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий.	
54- 55	Нахождение вероятностей объединения и пересечения двух событий	1	1(ПРЗ)		
56	Независимые события. Решения задач		1 (практикум)	Формулировать определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий	
57	Случайная величина. Решение задач	1		Формулировать определения случайной величины и её множества значений.	
58	Схема Бернулли. Биномиальное распределение		1 (практикум)	Распознавать вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность	

59	Решение задач		1 (ПРЗ)	события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершиться данное количество испытаний.	
60- 61	Характеристики случайной величины	1	1 (практикум)	Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания. Находить математическое ожидание случайной величины по её распределению.	
62- 63	Математическое ожидание суммы случайных величин	1	1 (практикум)	Находить математическое ожидание случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием	
64-68	Повторение курса алгебры и начала математического анализа	1	4 (ПРЗ)	Применять полученные знания для решения задач	
Геометрия					
Тела вращения (15ч)					
1	Сфера и шар	1			
2	Цилиндр. Элементы цилиндра. Решение задач	1		Описывать понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, образующая цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развертка цилиндра, касательная плоскость к цилиндру	
3	Комбинации цилиндра и призмы	1		Формулировать определения: призмы, вписанной в цилиндр, призмы, описанной около цилиндра	
4	Конус	1		Описывать понятия: боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развертка конуса, усеченный конус.	
5	Сечения конуса. Усечённый конус. Решение задач		1 (практикум)	Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	
6	Комбинации конуса и пирамиды Решение задач		1 (практикум)		

7	Контрольная работа № 2 «Цилиндр и конус»	1			
8-9	Взаимное расположение сферы и плоскости. Решение задач	1	1 (исследование)	Формулировать и доказывать теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и следствие, о прямой, касательной к сфере	
10-11	Многогранники, вписанные в сферу	1	1(практикум)	Формулировать определения: многогранника, вписанного в сферу, многогранника, описанного около сферы	
12	Многогранники, описанные около сферы		1(практикум)		
13	Тела вращения, вписанные в сферу Тела вращения, описанные около сферы		1 (ПРЗ)	Формулировать и доказывать теоремы: о существовании сферы, описанной около усеченного конуса, о цилиндре, описанном около сферы, о существовании сферы, вписанной в конус, об усеченном конусе, описанном около сферы. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	
14	Решение задач		1 (ПРЗ)	Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	
15	Контрольная работа № 3 «Сфера и шар»	1		Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	
Объемы тел. Площадь сферы (8ч)					
16	Объем тела. Формулы для вычисления объёма призмы	1		Формулировать определения: объем тела,	
17	Решение задач		1 (ПРЗ)	Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	
18	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	1		Доказывать формулы: объема призмы, объема пирамиды, объема усеченной пирамиды	
19	Объёмы тел вращения. Объем цилиндра	1		Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	

20	Объем конуса		1 (практикум)	Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	
21	Объем шара. Площадь сферы	1		Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	
22	Решение задач «Объемы тел»		1 (ПРЗ)	Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	
23	Контрольная работа «Объемы тел. Площадь сферы»			Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	
Координаты и векторы в пространстве (8ч)					
24	Декартовы координаты точки в пространстве	1		Описывать понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки	
25	Векторы в пространстве	1		Описывать понятие: вектор. Формулировать и доказывать теорему о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца).	
26	Сложение векторов. Вычитание векторов		1(ПРЗ)	Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	
27	Умножение вектора на число.	1		Формулировать определения: коллинеарных векторов, равных векторов, компланарных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения вектора и числа	
28	Гомотетия	1		Описывать понятие- гомотетия с коэффициентом равным k	
29	Скалярное произведение векторов Решение векторов		1 (практикум)	Описывать понятие- скалярное произведение двух векторов. Формулировать и доказывать теорему о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	
30	Уравнение плоскости	1		Формулировать и доказывать теорему об уравнении плоскости.	
31	Контрольная работа № 1 «Векторы в	1		Применять изученные определения,	

	<i>пространстве»</i>			теоремы и формулы к решению задач	
32-34	Повторение курса геометрии (3ч)	1	3 (марафон геометрических задач)	Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	
Вероятность и статистика (34ч)					
1	Представление данных и описательная статистика.	1		читать и строить таблицы и диаграммы	
2	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов		Практикум	оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных	
3-4	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	1	1	оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах	
5	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными	1		оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила	
6	Операции над событиями, сложение вероятностей	1		умножения, с помощью дерева случайного опыта;	
7	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события.	1		находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться	
8	Диаграммы Эйлера		ПРЗ	диаграммами Эйлера и формулой	
9	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	1		сложения вероятностей при решении задач;	
10	Умножение вероятностей.	1		применять комбинаторное правило	
11	Дерево случайного эксперимента		Практикум	умножения при решении задач	

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Нормативная документация

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (Ред. От 30.12.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм.и доп. вступ. в силу с 01.01.2022);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с учетом изменений: [приказом Минобрнауки России от 29 декабря 2014 года N 1645](#); [приказом Минобрнауки России от 31 декабря 2015 года N 1578](#); [приказом Минобрнауки России от 29 июня 2017 года N 613](#); [приказом Минпросвещения России от 24 сентября 2020 года N 519](#) ; [приказом Минпросвещения России от 11 декабря 2020 года N 712](#);
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденного постановлением Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020г. № 28;
- Санитарные правила и нормы 1.2.3685-21 «Гигиенических нормативов и требований к обеспечению безопасности (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача от 28.01.2021 № 2 (СанПиН 1.2.3685-21);
- [Концепция](#) развития математического образования (Распоряжение Правительства РФ от 24.12.2013 года № 2506-р);
- Авторская программа по «АЛГЕБРЕ 5-11 классы» А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. – 2-е изд. перераб. – М.: Вентана-Граф, 2017» и геометрии «Геометрия 10 – 11 классы авторы : Л.С. Атанасян и др.;
- Рабочая программа воспитания МБОУ «СШ №3 имени А.Н Першиной»
- [Положение о рабочей программе учебных предметов, курсов, дисциплин, реализующих ФГОС СОО](#), утвержденным приказом от 31.08.2020 № 03-10-115 (с изм. от 31.08.2020 № 03-10-137)

Учебно- методический комплект

- Авторская программа по «АЛГЕБРЕ 5-11 классы» А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. – 2-е изд. перераб. – М.: Вентана-Граф, 2017» и геометрии «Геометрия 10 – 11 классы авторы : Л.С. Атанасян и др.;
- Рабочая программа воспитания МБОУ «СШ №3 имени А.Н Першиной»
- Учебник «Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., и др./ под ред. Подольского В.Е. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый уровень»М.: Вентана-Граф.2021
- «Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10-11кл М.: Просвещение,2021.

Технические средства обучения

Экран Проектор Интерактивная доска

Информационные средства обучения

Презентации проекта «ИНФОУРОК»

Учебно - практическое и лабораторное оборудование

1. Аудиторная доска с магнитной поверхностью
2. Доска магнитная с координатной сеткой
3. Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30,60), угольник (45,45), циркуль
4. Комплект стереометрических тел
5. Набор планиметрических фигур
6. Четырехзначные математические таблицы
7. Таблицы квадратов натуральных чисел
8. Таблица Пифагора
9. Комплект «Оси координат»
10. Модель - аппликация «Числовая прямая»

**СИСТЕМА ОЦЕНКИ
РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«МАТЕМАТИКА. 11 КЛАСС»**

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике / ПА

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках,
- чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся по алгебре

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка устных ответов обучающихся по геометрии

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;

- правильно выполнил рисунки, чертежи, сопутствующие ответу;

- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;

- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;

- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и выполнять чертежи;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К ***негрубым ошибкам*** следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного – двух из этих признаков второстепенными;

- неточность чертежа;

- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);

- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;

- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочётами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;

- небрежное выполнение записей, чертежей, схем.

Критерии оценивания письменных контрольных работ по математике/ ПА

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна незначительная ошибка.

Отметка «4»:

- ответ неполный или доведено не более двух незначительных ошибок.

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три незначительные.

Отметка «2»

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
- работа не выполнена.

При оценке необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

Отметка за итоговую контрольную работу корректирует предшествующие при выставлении отметки за четверть, полугодие.

Критерии оценивания обучающихся умений решать расчетные задачи

Отметка "5":

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка "4":

- в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка "3":

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчётах.

Отметка "2":

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.
- отсутствие ответа на задание.

Промежуточная аттестация по учебному предмету «» проводится на основе результатов выполнения итоговой работы в форме, указанной в учебном плане МБОУ «СШ №3 имени А.Н.Першиной». Промежуточная оценка, фиксирующая достижение предметных планируемых результатов и универсальных учебных действий на уровне не ниже базового, является основанием для перевода в следующий класс и для допуска обучающегося к государственной итоговой аттестации.

По итогам промежуточной аттестации выставляется годовая отметка.

Годовая отметка по предмету выставляется как среднее арифметическое отметок по четвертям (полугодиям) и отметки за промежуточную аттестацию по правилам математического округления при условии получения обучающимися положительной отметки за промежуточную аттестацию. При неудовлетворительной отметки за промежуточную аттестацию не может быть выставлена положительная годовая отметка по учебному предмету. При удовлетворительной отметке за промежуточную аттестацию не может быть выставлена неудовлетворительная отметка за учебный год.

График контрольных мероприятий

Контрольное мероприятие	Тип контроля	Срок проведения	Классы
Проверка домашнего задания	Текущий	На каждом уроке	11 кл
Опрос по пройденной теме	Опрос по пройденной теме	По итогам освоения темы	11 кл
Контрольная работа	Тематический	По итогам освоения раздела	11 кл
Практическая работа	Тематический	В соответствии с тематическим планированием	11 кл
Контрольная работа	Промежуточная аттестация	Апрель -май	11 кл

Список итоговых планируемых результатов с указанием этапов их формирования и способов оценки

К концу обучения на уровне СОО обучающийся научится	Способ оценки
АЛГЕБРА	
Числа и вычисления	
оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;	Устный опрос, контрольная работа
оперировать понятием: степень с рациональным показателем	Тест
оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы	Контрольная работа
Уравнения и неравенства	
применять свойства степени для преобразования выражений,	Контрольная работа

оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;	
выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств	Контрольная работа
находить решения простейших тригонометрических неравенств;	Контрольная работа
оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач	Устный опрос, контрольная работа
находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств	Контрольная работа
моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	Практическая работа
Функции и графики	
оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;	Устный опрос
оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств	Контрольная работа
изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений	Контрольная работа
использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин	Тест
Начала математического анализа	Устный опрос
оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач	Устный опрос, контрольная работа
находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций	Устный опрос, контрольная работа
использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков	Контрольная работа
использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах	Практическая работа
оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла	Устный опрос
находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;	Контрольная работа
решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа	Практическая работа
ГЕОМЕТРИЯ	
оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;	Устный опрос

распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);	Тест
объяснять способы получения тел вращения;	Устный опрос
классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;	Устный опрос
оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;	Математический диктант
вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул	Практическая работа
оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения	Контрольная работа
вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	Контрольная работа
изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;	Практическая работа
выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;	Устный опрос, контрольная работа
извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;	Практическая работа
оперировать понятием вектор в пространстве;	Тест
выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают	Контрольная работа, устный опрос
применять правило параллелепипеда;	Контрольная работа
оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы	Контрольная работа
находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;	Контрольная работа
задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;	Устный опрос, контрольная работа
применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме	Контрольная работа
решать простейшие геометрические задачи на применение векторно- координатного метода;	Контрольная работа
решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;	Контрольная работа
применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;	Практическая работа
приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве	Устный опрос
применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать	Контрольная работа

практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	
<i>ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА</i>	
читать и строить таблицы и диаграммы	Практическая работа
оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных	Математический диктант
оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах	Контрольная работа
находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;	Контрольная работа
оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;	Математический диктант
применять комбинаторное правило умножения при решении задач	Устный опрос, контрольная работа
оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;	Контрольная работа
оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения	Контрольная работа
сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм	Тест
оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;	Контрольная работа
иметь представление о законе больших чисел;	Устный опрос
иметь представление о нормальном распределении	Устный опрос

