

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Средняя общеобразовательная школа № 11»**

Утверждена приказом директора
МАОУ «СОШ №11»
№ 116 от 13.05.2019 г

Рабочая программа предмета
«Математика»
среднего общего образования
10-11 класс

Усть-Илимск, 2019

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» для 10-11 класса разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования МАОУ «СОШ №11»

1. Планируемые результаты

Программа обеспечивает достижение обучающимся следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты

Выпускник научится (будут сформированы):

- основы российской гражданской идентичности (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России);
- осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России);
- интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- основы морального сознания и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию);
- знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении;
- представления об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности;
- понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества;
- ответственное отношение к учению; уважительное отношение к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде;
- осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу);
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах: участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- готовность к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами;
- интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной

деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала;

- осознание ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

- основы эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции);

- уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности);

- основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.

Выпускник получит возможность научиться :

- готовности к конструированию образа допустимых способов диалога, готовности к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовности и способности к ведению переговоров);

- готовности и способности осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

- основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры;

- наличия опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

Регулятивные результаты

Выпускник научится:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;

- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;

- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;

- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;

- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

- определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

- находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;

- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);

- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства для решения задачи/достижения цели;

- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию (по времени и темпу деятельности).
- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.
- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта устранения эмоциональной напряженности, эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Выпускник получит возможность научиться:

- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;

Познавательные результаты

Выпускник научится:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности;
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные или наиболее вероятные причины;
- обозначать символом и знаком предмет или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу информацию из графического или символического представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- преобразовывать/интерпретировать тексты различных стилей;
- развивать экологическое мышление, применять его в познавательной, социальной практике и профессиональной ориентации;
- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.
- овладевать культурой активного использования словарей и других поисковых систем;
- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;

Выпускник получит возможность научиться:

- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными;

- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели;
- резюмировать главную идею текста;
- критически оценивать содержание и форму текста;
- выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов; организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные результаты

Выпускник научится:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
 - организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
 - договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
 - находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов
 - определять возможные роли в совместной деятельности;
 - играть определенную роль в совместной деятельности;
 - принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
 - строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
 - корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения;
 - находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
 - критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
 - выделять общую точку зрения в дискуссии;
 - договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
 - устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его;
- осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;

- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;

Выпускник получит возможность научиться:

- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
 - в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
 - критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации.

Предметные результаты

Элементы теории множеств и математической логики

Выпускник научится

- Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
 - задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
 - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
 - проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной

Выпускник получит возможность научиться

- Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счетного и несчетного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

Числа и выражения

Выпускник научится

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел,

геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

Выпускник получит возможность научиться

Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; применять при решении задач Малую теорему Ферма;
уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
применять при решении задач цепные дроби; применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования

Уравнения и неравенства

Выпускник научится

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
 - выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
 - составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
 - составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

Выпускник получит возможность научиться

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными

Функции

Выпускник научится

Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

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

владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;

применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;

применять при решении задач преобразования графиков функций;

владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая

прогрессия;
применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
 - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;.
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

Выпускник получит возможность научиться

владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

Элементы математического анализа

Выпускник научится

Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

применять для решения задач теорию пределов;

владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
- интерпретировать полученные результаты

Выпускник получит возможность научиться

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;

владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Выпускник научится

Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием

- генеральная совокупность и выборкой из нее;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
 - владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
 - иметь представление об основах теории вероятностей;
 - иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
 - иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
 - иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
 - понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
 - иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
 - иметь представление о корреляции случайных величин.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки данных

Выпускник получит возможность научиться

- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;
- владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;
- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
 - уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач

Текстовые задачи

Выпускник научится

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

решать практические задачи и задачи из других предметов

Выпускник получит возможность научиться

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;

- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы

Геометрия

Выпускник научится

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;

- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

Выпускник получит возможность научиться

- Иметь представление об аксиоматическом методе;
 - владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
 - уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
 - владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
 - иметь представление о двойственности правильных многогранников;
 - владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
 - иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
 - иметь представление о конических сечениях;
 - иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
 - применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
 - владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
 - применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
 - иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
 - применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
 - применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
 - иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
 - иметь представление о площади ортогональной проекции;
 - иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
 - иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
 - уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач

Векторы и координаты в пространстве

Выпускник научится

- Владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

Выпускник получит возможность научиться

- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
 - задавать прямую в пространстве;
 - находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат

История математики

Выпускник научится

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России

Выпускник получит возможность научиться

- Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России

Методы математики

Выпускник научится

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
 - применять основные методы решения математических задач;
 - на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
 - применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов

Выпускник получит возможность научиться

применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

2.Содержание учебного предмета

Основное содержание «Математика»

курса определено ФГОС основного общего образования, и в программе оно представлено крупными разделами: Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства.

Корень степени n . Степень положительного числа. Логарифмы. Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения. Тангенс и котангенс угла. Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические уравнения и неравенства. Элементы теории вероятностей. Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс. Введение. Параллельность прямых, прямой и плоскости. 1 Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Векторы в пространстве. Повторение.

Данные разделы в программе 10 класса реализуются через следующее предметное содержание по темам:

Вводное повторение (4 ч)

Действительные числа (10 часов)

Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

Рациональные уравнения и неравенства (19 часов).

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля, формулы разности и суммы степеней. Многочлены от одной переменной. Деление многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. *Схема Горнера*. Теорема Безу. Число корней многочлена. Рациональные уравнения и неравенства, системы рациональных неравенств.

Корень степени n (11 часов)

Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция $y = x^n$, где N , ее свойства и график. Понятие корня степени $n > 1$ и его свойства, понятие арифметического корня.

Степень положительного числа (13 часов)

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Существование предела монотонной и ограниченной. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень. Показательная функция, ее свойства и график.

Логарифмы (6 часов).

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения (11 часов).

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

Синус и косинус угла (7 часов).

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

Тангенс и котангенс угла (6 часов)

Тангенс и котангенс угла и числа. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса.

Формулы сложения (11 часов)

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. *Формулы половинного аргумента*. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента*. Преобразование тригонометрических выражений.

Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов).

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.

Тригонометрические уравнения и неравенства (13 часов).

Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Основные способы решения уравнений. *Решение тригонометрических неравенств*.

Элементы теории вероятностей (7 часов).

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных*. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий*. *Вероятность и статистическая частота наступления события*.

Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (13 часов)

Введение (5 часов)

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.

Параллельность прямых и плоскостей. (19 часов)

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды.

Перпендикулярность прямых и плоскостей (19 часов)

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Площадь ортогональной проекции многоугольника.

Многогранники (13 часов)

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Векторы в пространстве (7 часов)

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Повторение (5 часов) Повторение курса геометрии 10 класса

Данные разделы в программе 11 класса реализуются через следующее предметное содержание по темам:

Вводное повторение (4 ч)

Функции и графики (9ч)

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.

Предел функции и непрерывность. Обратные функции (11ч)

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции. Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

Производная (11ч)

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

Применение производной (16ч)

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной. Формула и ряд Тейлора.

Первообразная и интеграл (13ч)

Понятие первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов.

Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

Равносильность уравнений и неравенств, уравнения – следствия (12ч)

Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

Равносильность уравнений и неравенств системам (13ч)

Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$.

Равносильность уравнений на множествах, равносильность неравенств на множествах(14ч)

Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию.

Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

Системы уравнений с несколькими неизвестными(12ч)

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

Повторение (21ч)

Векторы в пространстве (6ч).

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос.

Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур.

Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников.

Исторические сведения.

Координаты точки и координаты векторов пространстве. Движения (15 ч).

Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Изучение координат и векторов в пространстве, с одной стороны, во многом повторяет изучение соответствующих тем планиметрии, а с другой стороны, дает алгебраический метод решения стереометрических задач.

Цилиндр, конус, шар (16ч)

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения. В данной теме обобщаются сведения из планиметрии об окружности и круге, о взаимном расположении прямой и окружности, о вписанных и описанных окружностях. Здесь учащиеся знакомятся с основными фигурами вращения, выясняют их свойства, учатся их изображать и решать задачи на фигуры вращения. Формированию более глубоких представлений учащихся могут служить задачи на комбинации многогранников и фигур вращения.

Объем тел (17ч).

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей. Понятие объема вводит по аналогии с понятием площади плоской фигуры и формулировать основные свойства объемов. Существование и единственность объема тела в школьном курсе математики приходится принимать без доказательства, так как вопрос об объемах принадлежит, по существу, к трудным разделам высшей математики. Поэтому нужные результаты устанавливать, руководствуясь больше наглядными соображениями. Учебный материал главы в основном должен усвоиться в процессе решения задач. Изучение объемов обобщает и систематизирует материал планиметрии о площадях плоских фигур. При выводе формул объемов используется принцип Кавальери. Это позволяет чисто геометрическими методами, без

использования интеграла или предельного перехода, найти объемы основных пространственных фигур, включая объем шара и его частей. Практическая направленность этой темы определяется большим количеством разнообразных задач на вычисление объемов и площадей поверхностей.

Повторение (14 ч.)

3. Тематическое планирование 10 класс

<i>№ урока</i>	Тема урока	Кол-во часов
1. Повторение. (4ч)		
1	Повторение.	1
2	Повторение.	1
3	Стартовая проверочная работа	1
4	Анализ проверочной работы.	1
Действительные числа(10ч) Введение(5ч)		
5	Понятие действительного числа	1
6	Множества чисел .Свойства делимости Поверочная работа.	1
7	Метод математической индукции	1
8	<i>Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.</i>	1
9	Перестановки	1
10	<i>Некоторые следствия из аксиом</i> Математический диктант.	1
11	Размещения	1
12	Сочетания	1
13	Доказательство числовых неравенств Самостоятельная работа	1
14	<i>Решение задач на применение аксиом.</i>	1
15	Делимость целых чисел	1
16	<i>Решение задач на применение аксиом.</i> Проверочная работа.	1
17	Сравнение по модулю m	1
18	Задачи с целочисленными неизвестными	1
19	Тематическая поверочная работа	1
Рациональные уравнения и неравенства (19ч) Параллельность прямых и плоскостей (19ч)		
20	<i>Решение задач на применение аксиом и их следствий.</i>	1
21	Рациональные выражения	1
22	Тематическая поверочная работа	1
23	Формулы бинома Ньютона ,суммы и разности степеней	1
24	Рациональные уравнения	1
25	Рациональные уравнения Проверочная работа.	1
26	<i>Параллельные прямые в пространстве.</i>	1
27	Системы рациональных уравнений	1
28	<i>Параллельность прямой и плоскости.</i> Тестирование.	1
29	Системы рациональных уравнений	1
30	Метод интервалов решения неравенств	1
31	Метод интервалов решения неравенств Самостоятельная работа	1
32	<i>Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»</i>	1
33	Метод интервалов решения неравенств	1
34	<i>«Параллельность прямой и плоскости».</i> Тестирование.	1
35	Рациональные неравенства	1
36	Рациональные неравенства	1
37	Рациональные неравенства Проверочная работа.	1
38	<i>Скрещивающиеся прямые.</i>	1
39	Нестрогие неравенства	1

40	<i>Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми</i> Тестирование.	1
41	Нестрогие неравенства	1
42	Нестрогие неравенства Самостоятельная работа	1
43	Системы рациональных неравенств	1
44	<i>Решение задач по теме «Скрещивающиеся прямые. Углы между прямыми»</i>	1
45	Системы рациональных неравенств Проверочная работа.	1
46	<i>Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»</i>	1
47	Системы рациональных неравенств	1
48	Тематическая проверочная работа	1
Корень степени n (11ч)		
49	Понятие функции и ее графика	1
50	<i>Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей</i>	1
51	Функция $y=x$	1
52	<i>Свойства параллельных плоскостей.</i> Самостоятельная работа	1
53	Понятие корня степени n	1
54	Корни четной и нечетной степеней Математический диктант.	1
55	Корни четной и нечетной степеней	1
56	<i>Тетраэдр</i>	1
57	Арифметический корень	1
58	<i>Тетраэдр</i> Тестирование.	1
59	Арифметический корень Проверочная работа.	1
60	Свойства корней степени n	1
61	Свойства корней степени n	1
62	<i>Параллелепипед</i>	1
63	Свойства корней степени n	1
64	<i>Параллелепипед</i> Самостоятельная работа	1
65	Тематическая проверочная работа	1
Степень положительного числа (13ч)		
66	Степень с рациональным показателем	1
67	Свойства степени с рациональным показателем Тестирование.	1
68	<i>Задачи на построение сечений.</i>	1
69	Свойства степени с рациональным показателем	1
70	<i>Задачи на построение сечений.</i> Проверочная работа.	1
71	Понятие предела последовательности	1
72	Свойства пределов	1
73	Свойства пределов Проверочная работа.	1
74	<i>Свойства параллелепипеда.</i>	1
75	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
76	<i>Свойства параллелепипеда.</i> Тестирование.	1
77	Число e	1
78	Понятие степени с иррациональным показателем	1
79	Показательная функция	1
80	<i>Решение задач</i>	1
81	Показательная функция	1
82	<i>Решение задач</i>	1
83	Показательная функция	1
84	Тематическая проверочная работа	1
Логарифмы (6ч) Перпендикулярность прямых и плоскостей (19ч)		
85	Понятие логарифма	1
86	Тематическая проверочная работа.	1

87	Понятие логарифма	1
88	<i>Перпендикулярные прямые в пространстве.</i>	1
89	Свойства логарифмов Самостоятельная работа	1
90	Свойства логарифмов	1
91	Свойства логарифмов Зачет	1
92	<i>Признак перпендикулярности прямой и плоскости</i>	1
93	Логарифмическая функция	1
94	<i>Признак перпендикулярности прямой и плоскости</i>	1
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11ч)		
95	Простейшие показательные уравнения	1
96	Простейшие логарифмические уравнения Проверочная работа.	1
97	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
98	<i>Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.</i>	1
99	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
100	<i>Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. Тестирование.</i>	1
101	Простейшие показательные неравенства	1
102	Простейшие показательные неравенства	1
103	Простейшие логарифмические неравенства Самостоятельная работа	1
104	<i>Расстояние от точки до плоскости</i>	1
105	Простейшие логарифмические неравенства	1
106	<i>Угол между прямой и плоскостью.</i>	1
107	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
108	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
109	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
110	<i>Угол между прямой и плоскостью. Проверочная работа.</i>	1
111	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
112	<i>Теорема о трёх перпендикулярах</i>	1
113	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
114	Тематическая проверочная работа	1
Синус и косинус угла (7ч)		
115	Радианная мера угла	1
116	<i>Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах.</i>	1
117	Радианная мера угла Математический диктант.	1
118	<i>Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах. Тестирование.</i>	1
119	Определение синуса и косинуса угла	1
120	Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$	1
121	Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ Самостоятельная работа	1
122	<i>Двугранный угол</i>	1
123	Арксинус	1
124	<i>Решение задач</i>	1
125	Арккосинус	1
Тангенс и котангенс (6ч)		
126	Определение тангенса и котангенса угла	1
127	Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$	1
128	<i>Признак перпендикулярность плоскостей.</i>	1
129	Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ Проверочная работа.	1
130	<i>Прямоугольный параллелепипед</i>	1
131	Арктагенс и арккотангенс	1
132	Арктагенс и арккотангенс	1
133	Тематическая проверочная работа	1
Формулы сложения (11ч)		
134	<i>Решение задач на прямоугольный параллелепипед.</i>	1

135	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1
136	<i>Решение задач на прямоугольный параллелепипед. Самостоятельная работа.</i>	1
137	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1
138	Формулы для дополнительных углов	1
139	Синус суммы и синус разности двух углов Математический диктант.	1
140	<i>Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	1
141	Синус суммы и синус разности двух углов	1
142	Тематическая проверочная работа.	1
143	Сумма и разность синусов и косинусов	1
144	Сумма и разность синусов и косинусов	1
Многогранник (13ч) Тригонометрические функции числового аргумента (9ч)		
145	Формулы для двойных и половинных углов Проверочная работа.	1
146	<i>Понятие многогранника. Призма</i>	1
147	Формулы для двойных и половинных углов	1
148	<i>Призма. Площадь поверхности призмы</i> Тестирование.	1
149	Формулы для двойных и половинных углов	1
150	Произведение синусов и косинусов	1
151	Функция $y = \sin x$	1
152	<i>Решение задач по теме «Призма».</i>	1
153	Функция $y = \sin x$	1
154	<i>Решение задач по теме «Призма».</i> Самостоятельная работа.	1
155	Функция $y = \cos x$	1
156	Функция $y = \cos x$	1
157	Функция $y = \operatorname{tg} x$ Проверочная работа.	1
158	<i>Пирамида</i>	1
159	Функция $y = \operatorname{tg} x$	1
160	<i>Правильная пирамида</i>	1
161	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	1
162	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	1
163	Тематическая проверочная работа	1
Тригонометрические уравнения и неравенства (13ч)		
164	<i>Решение задач по теме «Пирамиды»</i>	1
165	Простейшие тригонометрические уравнения	1
166	<i>Усеченная пирамида</i> Самостоятельная работа.	1
167	Простейшие тригонометрические уравнения Проверочная работа.	1
168	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
169	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
170	<i>Решение задач по теме «Пирамида»</i>	1
171	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1
172	<i>Решение задач по теме «Пирамида»</i> Самостоятельная работа	1
173	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1
175	Однородные уравнения	1
176	Простейшие неравенства для синуса и косинуса Проверочная работа.	1
177	<i>Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников</i>	1
178	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1
179	<i>Решение задач по теме Многогранники</i>	1
180	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
181	Введение вспомогательного угла	1
182	Тематическая проверочная работа.	1
183	Тематическая проверочная работа.	1
184	Понятие вероятности события	1

185	<i>Понятие вектора. Равенство векторов</i>	1
Элементы теории вероятностей (7ч). Векторы в пространстве (7ч)		
186	Понятие вероятности события	1
187	Свойства вероятностей	1
188	Свойства вероятностей Тестирование.	1
189	<i>Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов</i>	1
190	Свойства вероятностей	1
191	<i>Умножение вектора на число</i>	1
192	Относительная частота события	1
193	Условная вероятность. Независимость событий	1
194	Повторение курса алгебры и начала анализа за 10 класс	1
Повторение (12ч)		
195	<i>Компланарные векторы. Правило параллелепипеда</i>	1
196	Повторение курса алгебры и начала анализа за 10 класс	1
197	<i>Разложение вектора по трем некопланарным векторам</i>	1
199	Повторение курса алгебры и начала анализа за 10 класс	1
200	Повторение курса алгебры и начала анализа за 10 класс	1
201	Повторение курса алгебры и начала анализа за 10 класс	1
202	Тематическая проверочная работа	1
203	Повторение курса алгебры и начала анализа за 10 класс	1
204	Повторение	1
итого		204

Тематическое планирование 11 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
1. Повторение. (4ч)		
1	Повторение.	1
2	Повторение.	1
3	Стартовая проверочная работа	1
4	Анализ проверочной работы.	1
Функции и графики (9ч) Векторы в пространстве (6ч).		
5	Элементарные функции	1
6	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1
7	Четность, нечетность, периодичность функций	1
8	<i>Понятие вектора</i>	1
9	Четность, нечетность, периодичность функций Тестирование.	1
10	<i>Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число</i>	1
11	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1
12	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1
13	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1
14	<i>Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число</i> Проверочная работа.	1
15	Основные способы преобразования графиков	1
16	<i>Компланарные вектора</i>	1
17	Графики функций, содержащих модули	1
18	Тематическая проверочная работа.	1
Предел функции и непрерывность (5ч) Обратные функции(6ч) Метод координат в пространстве (15ч)		
19	Понятие предела функции	1

20	<i>Компланарные вектора</i>	1
21	Односторонние пределы	1
22	Тематическая проверочная работа	1
23	Свойства пределов функций	1
24	Понятие непрерывности функции Самостоятельная работа.	1
25	Непрерывность элементарных функций	1
26	<i>Координаты точки и координаты вектора</i>	1
27	Понятие обратной функции	1
28	<i>Координаты точки и координаты вектора</i> Тестирование.	1
29	Взаимно обратные функции	1
30	Обратные тригонометрические функции Проверочная работа.	1
31	Обратные тригонометрические функции	1
32	<i>Координаты точки и координаты вектора</i>	1
33	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
34	<i>Простейшие задачи в координатах</i> Математический диктант.	1
35	Тематическая проверочная работа	1
Производная (11ч)		
36	Понятие производной	1
37	Понятие производной Тестирование.	1
38	<i>Простейшие задачи в координатах</i>	1
39	Производная суммы. Производная разности	1
40	<i>Простейшие задачи в координатах</i> Самостоятельная работа.	1
41	Производная суммы. Производная разности	1
42	Производная суммы. Производная разности Проверочная работа.	1
43	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	1
44	<i>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.</i>	1
45	Производная произведения. Производная частного	1
46	<i>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.</i>	1
47	Производная произведения. Производная частного Тестирование.	1
48	Производная элементарных функций	1
49	Производная сложной функции	1
50	<i>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.</i> Самостоятельная работа.	1
51	Производная сложной функции	1
52	<i>Решение задач</i>	1
53	Производная сложной функции	1
54	Тематическая проверочная работа	1
Применение производной (16ч) Цилиндр, конус, шар(16ч)		
55	Максимум и минимум функции	1
56	<i>Решение задач</i>	1
57	Максимум и минимум функции Проверочная работа.	1
58	<i>Движения</i>	1
59	Уравнение касательной	1
60	Уравнение касательной Самостоятельная работа.	1
61	Приближенные вычисления.	1
62	<i>Движения</i> Тестирование.	1
63	Производные высших порядков	1
64	<i>Итоговый урок по теме: «Метод координат в пространстве»</i>	1
65	Возрастание и убывание функций	
66	Возрастание и убывание функций	1
67	Экстремум функции с единственной критической точкой	1

68	Тематическая проверочная работа	1
69	Экстремум функции с единственной критической точкой Проверочная работа.	1
70	<i>Цилиндр. Решение задач</i>	1
71	Задачи на максимум и минимум	1
72	Задачи на максимум и минимум	1
73	Асимптоты. Дробно-линейные функции Самостоятельная работа.	1
74	<i>Цилиндр. Решение задач</i>	1
75	Построение графиков функций с применением производной	1
76	<i>Цилиндр. Решение задач</i> Тестирование.	1
77	Построение графиков функций с применением производной Проверочная работа.	1
78	Тематическая проверочная работа	1
Первообразная и интеграл (13ч)		
79	Понятие первообразной	1
80	<i>Конус. Площадь поверхности конуса</i>	1
81	Понятие первообразной	1
82	<i>Конус. Площадь поверхности конуса</i>	1
83	Понятие первообразной Тестирование.	1
84	Площадь криволинейной трапеции	1
85	Определенный интеграл	1
86	<i>Конус. Площадь поверхности конуса</i> Самостоятельная работа.	1
87	Определенный интеграл Проверочная работа.	1
88	<i>Усеченный конус</i>	1
89	Приближенное вычисление определенного интеграла	1
90	Формула Ньютона-Лейбница	1
91	Формула Ньютона-Лейбница	1
92	<i>Сфера и шар. Уравнение сферы.</i>	1
93	Формула Ньютона-Лейбница Самостоятельная работа.	1
94	<i>Взаимное расположение сферы и плоскости</i> Математический диктант.	1
95	Свойства определенных интегралов	1
96	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1
97	Тематическая проверочная работа	1
Равносильность уравнений и неравенств (4ч) Уравнения-следствия (8ч)		
98	<i>Взаимное расположение сферы и плоскости</i>	1
99	Равносильные преобразования уравнений	1
100	<i>Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы</i> Тестирование.	1
101	Равносильные преобразования уравнений	1
102	Равносильные преобразования неравенств	1
103	Равносильные преобразования неравенств Математический диктант.	1
104	<i>Решение задач цилиндр, конус и шар</i>	1
105	Понятие уравнения-следствия	1
106	<i>Решение задач цилиндр, конус и шар</i> Самостоятельная работа.	1
107	Возведение уравнения в четную степень	1
108	Возведение уравнения в четную степень	1
109	Потенцирование логарифмических уравнений Проверочная работа.	1
110	<i>Итоговый урок по теме: «Цилиндр, конус, шар»</i>	1
111	Потенцирование логарифмических уравнений	1
112	Тематическая проверочная работа	1
113	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1
114	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	1
115	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	1

116	<i>Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах.</i>	1
117	Радианная мера угла Математический диктант.	1
118	<i>Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах. Тестирование.</i>	1
119	Определение синуса и косинуса угла	1
120	Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$	1
121	Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ Самостоятельная работа	1
122	<i>Двугранный угол</i>	1
123	Арксинус	1
124	<i>Решение задач</i>	1
125	Арккосинус	1
Тангенс и котангенс (6ч)		
126	Определение тангенса и котангенса угла	1
127	Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$	1
128	<i>Признак перпендикулярность плоскостей.</i>	1
129	Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ Проверочная работа.	1
130	<i>Прямоугольный параллелепипед</i>	1
131	Арктагенс и арккотангенс	1
132	Арктагенс и арккотангенс	1
133	Тематическая проверочная работа	1
Формулы сложения (11ч)		
134	<i>Решение задач на прямоугольный параллелепипед.</i>	1
135	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1
136	<i>Решение задач на прямоугольный параллелепипед. Самостоятельная работа.</i>	1
137	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1
138	Формулы для дополнительных углов	1
139	Синус суммы и синус разности двух углов Математический диктант.	1
140	<i>Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	1
141	Синус суммы и синус разности двух углов	1
142	Тематическая проверочная работа.	1
143	Сумма и разность синусов и косинусов	1
144	Сумма и разность синусов и косинусов	1
Многогранник (13ч) Тригонометрические функции числового аргумента (9ч)		
145	Формулы для двойных и половинных углов Проверочная работа.	1
146	<i>Понятие многогранника. Призма</i>	1
147	Формулы для двойных и половинных углов	1
148	<i>Призма. Площадь поверхности призмы Тестирование.</i>	1
149	Формулы для двойных и половинных углов	1
150	Произведение синусов и косинусов	1
151	Функция $y = \sin x$	1
152	<i>Решение задач по теме «Призма».</i>	1
153	Функция $y = \sin x$	1
154	<i>Решение задач по теме «Призма». Самостоятельная работа.</i>	1
155	Функция $y = \cos x$	1
156	Функция $y = \cos x$	1
157	Функция $y = \operatorname{tg} x$ Проверочная работа.	1
158	<i>Пирамида</i>	1
159	Функция $y = \operatorname{tg} x$	1
160	<i>Правильная пирамида</i>	1
161	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	1
162	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	1
163	Тематическая проверочная работа	1
Тригонометрические уравнения и неравенства (13ч)		

164	<i>Решение задач по теме «Пирамиды»</i>	1
165	Простейшие тригонометрические уравнения	1
166	<i>Усеченная пирамида Самостоятельная работа.</i>	1
167	Простейшие тригонометрические уравнения Проверочная работа.	1
168	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
169	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
170	<i>Решение задач по теме «Пирамида»</i>	1
171	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1
172	<i>Решение задач по теме «Пирамида» Самостоятельная работа</i>	1
173	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1
175	Однородные уравнения	1
176	Простейшие неравенства для синуса и косинуса Проверочная работа.	1
177	<i>Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников</i>	1
178	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1
179	<i>Решение задач по теме Многогранники</i>	1
180	Неравенства ,сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
181	Введение вспомогательного угла	1
182	Тематическая проверочная работа.	1
183	Тематическая проверочная работа.	1
184	Понятие вероятности события	1
185	<i>Понятие вектора. Равенство векторов</i>	1
Повторение (21ч)		
186	Уравнения. Неравенства.	1
187	Уравнения. Неравенства.	1
188	Текстовые задачи	1
189	Текстовые задачи	1
190	Текстовые задачи	1
191	Текстовые задачи	1
192	Повторение.	1
193	Повторение.	1
194	Повторение.	1
195	Повторение. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	1
196	Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1
197	Повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1
199	Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	1
200	Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	1
201	Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей.	1
202	Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей.	1
203	Повторение. Объемы тел	1
204	Повторение. Объемы тел	1
итого		204