

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 50

«Рекомендовано»
Руководитель МО
О.В. Гончарова
Протокол № 5
от «28» 08 2020 г.

«Согласовано»
Заместитель директора по УВР
МОУ СОШ № 50
Н.В. Савченко
«28» 08 2020 г.

«Утверждаю»
Директор МОУ СОШ № 50
И.Г. Бензар
Приказ № 190
от «31» 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По математике (алгебра и начала математического анализа, геометрия)
(указать предмет, курс, модуль)

Степень обучения (класс): среднее общее образование, 10 А, 11А класс

Количество часов 408

Уровень профильный

Учитель: Гончарова Ольга Валентиновна, высшая квалификационная категория

Программа разработана на основе примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)) и программ «Алгебра и начала математического анализа». Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / сост. Т. А. Бурмистрова, Москва, Просвещение, 2020; «Геометрия». Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / сост. Т. А. Бурмистрова, Москва, Просвещение, 2020.

УМК: С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н. Решетников и др.: Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углублённый уровни—М.: «Просвещение», 2020г.

С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н. Решетников и др.: Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углублённый уровни—М.: «Просвещение», 2020г.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др.: Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни—М.: «Просвещение», 2020г.

Принята решением
педагогического совета
протокол № 1
от «31» 08 2020 г.

г. Комсомольск-на-Амуре
2020-2022 учебный год

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования по математике:

Планируемые личностные результаты

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

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

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

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

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

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

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

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

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

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

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

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

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

Планируемые метапредметные результаты

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

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

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Планируемые предметные результаты

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Примерные программы учебных предметов построены таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «Выпускник получит возможность научиться», соответствуют предметным результатам раздела «Выпускник научится» на углубленном уровне. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

Углубленный уровень		
«Системно-теоретические результаты»		
Раздел	1	2
	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	– Свободно оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов	– Достижение результатов раздела 1; – оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; – понимать суть косвенного доказательства; – оперировать понятиями счетного и несчетного множества; – применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов
Числа и выражения	– Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n,	– Достижение результатов раздела 1; – 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

¹ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	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	комплексных чисел; – свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; – владеть формулой бинома Ньютона; – применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; – применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; – применять при решении задач Малую теорему Ферма; – уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; – применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; – применять при решении задач цепные дроби; – применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; – владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; – применять при решении задач Основную теорему алгебры; – применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
Уравнения и неравенства	– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе	– Достижение результатов раздела 1; – 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 —

	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	Буняковского, Бернулли; – иметь представление о неравенствах между средними степенными
Функции	– Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и	– Достижение результатов раздела 1; – владеть понятием асимптоты и уметь его применять

	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	при решении задач; – применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков
--	--	---

	процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)	
Элементы математического анализа	– Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; – применять для решения задач теорию пределов; – владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; – владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; – применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты	– Достижение результатов раздела 1; – свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; – свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; – оперировать понятием первообразной функции для решения задач; – овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; – оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; – уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; – уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; – уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); – уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; – владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	– Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей; – иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости	– Достижение результатов раздела 1; – 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;

	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	– 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	– Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – решать практические задачи и задачи из других предметов	– Достижение результатов раздела 1
Геометрия	– Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать,	– 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

	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;	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
--	---	--

	– 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	
Векторы и координаты в пространстве	– Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	– Достижение результатов раздела 1; – находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; – задавать прямую в пространстве; – находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; – находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
История математики	– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России	Достижение результатов раздела 1
Методы математики	– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и	– Достижение результатов раздела 1; – применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

	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	
--	---	--

Содержание учебного предмета

Углубленный уровень

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, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных 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. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

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

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

Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.

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

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

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

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и 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.
Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.
Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, 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 и иррациональных неравенств.
Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.
Уравнения, системы уравнений с параметром.
Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.
Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.
Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.
Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.
Множества на координатной плоскости.
Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.
Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.
Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.
Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.
Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.
Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.
Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение 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, вычисления длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.
Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.
Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе.
Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.
Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.

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

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

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

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.

Виды многогранников. Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.

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

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

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

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

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

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

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

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

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы. Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

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

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

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

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами.

Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Гипергеометрическое распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры. Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема.

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и 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. Линейная регрессия. Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

Тематическое планирование

10 класс (6 часов в неделю), 204 часа

Тема (блока)	часов	Содержание тем учебного курса
Повторение	8	Повторение курса алгебры за 9 класс – 5 часов, курса геометрии за 9 класс – 3 часа.
Действительные числа	12	Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств Делимость целых чисел. Сравнение по модулю m . Задачи с целочисленными неизвестными.
Некоторые сведения из планиметрии	12 +ВКР (за счет повторения) =13	Свойства биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражения площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Вычисления углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордами и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Теорема Чевы и теорема Менелая. Входная контрольная работа №1.
Рациональные уравнения и неравенства	18	Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных уравнений и неравенств. Контрольная работа №2.
Введение в предмет стереометрии	3	Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.
Корень степени n	12	Понятие функции и её графика Функция $y = x^n$. Понятие корня степени n . Корни чётной и нечётной степеней Арифметический корень. Свойства корней степени n . Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Корень степени n из натурального числа. Контрольная работа №3.
Параллельность прямых и плоскостей	16	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельность плоскостей. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений. Контрольная работа №4,5. Зачет №1.
Степень положительного числа	13 +АКР (за счет повторения) =14	Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция. Контрольная работа №6. Контрольная работа №7 (промежуточная аттестация).
Перпендикулярность	17	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные

прямых и плоскостей		прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Расстояния от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трехгранный угол. Многогранный угол. Контрольная работа №8. Зачет №2.
Логарифмы	6	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.
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11	Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Контрольная работа №9.
Многогранники	14	Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Правильные многогранники. Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. Контрольная работа №10. Зачет №3.
Синус и косинус угла	7	Понятие угла и его меры. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла и числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса. Примеры использования арксинуса и арккосинуса. Формулы для арксинусов и арккосинусов.
Тангенс и котангенс угла	6	Определение тангенса и котангенса угла. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса. Примеры использования арктангенса и арккотангенса. Формулы для арктангенса и арккотангенса. Контрольная работа №11.
Формулы сложения	11	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. Формулы половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование тригонометрических выражений.
Тригонометрические функции числового аргумента	9	Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Функция $y = \sin x$. Функция $y = \cos x$. Функция $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Контрольная работа №12.
Тригонометрические уравнения и неравенства	12	Решение простейших тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Решение тригонометрических неравенств. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой

		неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$. Контрольная работа №13.
Вероятность события	6	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.
Частота. Условная вероятность.	2	
Повторение	7	Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс – 4 часов, курса геометрии за 10 класс – 3 часа, из них итоговая контрольная работа №14, 2 часа.
Итого	204	

11 класс (6 часов в неделю), 204 часа

Тема (блока)	часов	Содержание тем учебного курса
Повторение	8	Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс – 5 часов, курса геометрии за 10 класс – 3 часа.
Функции и их графики	9	Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Чётность, нечётность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.
Предел функции и непрерывность	5	Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.
Обратные функции	6	Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций. Контрольная работа №1.
Цилиндр, конус, шар	16 +ВКР (за счет повторения) =17	Цилиндр. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера вписанная в коническую поверхность. Сечение цилиндрической поверхности. Сфера конической поверхности. Входная контрольная работа №2. Контрольная работа №3. Зачет №1.
Производная	11	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная. Контрольная работа №4.
Применение производной	16	Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближённые вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. 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 производных. Формула и ряд Тейлора. Контрольная работа №5.
Объемы тел	17 +АКР (за счет повторения) =18	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Контрольная работа №6. Зачет №2. Контрольная работа №7.(промежуточная аттестация)
Первообразная и интеграл	13	Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Контрольная работа №8.
Векторы в пространстве	6	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам. Зачет №3.
Равносильность уравнений и неравенств	4	Равносильность уравнений и неравенств. Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств.
Уравнения-следствия	8	Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование уравнений. логарифмических Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований.
Равносильность уравнений и неравенств системам	13	Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Решение уравнений с помощью систем (продолжение). Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем (продолжение). Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$.
Равносильность уравнений на множествах	7	Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований. Уравнения с дополнительными условиями. Контрольная работа №9.
Равносильность неравенств на множествах	7	Основные понятия. Возведение неравенств в четную степень. Умножение неравенства на функцию Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Неравенства с дополнительными условиями. Нестрогие неравенства.
Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	Уравнения с модулями Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций. Контрольная работа №10.
Использование свойств функции при решении уравнений и неравенств	5	Использование областей существования функций Использование неотрицательности функций. Использование ограниченности функций. Использование монотонности и экстремумов функции. Использование свойств синуса и косинуса.
Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств. Контрольная работа №11.
Метод координат в	15	Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния

пространстве. Движения		между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Контрольная работа №12. Зачет №4.
Повторение	23	Повторение курса алгебры и математического анализа за 10-11 класс – 12 часов, курса геометрии за 10-11 класс – 11 часов, из них итоговая контрольная работа №13, 2 часа.
Итого	204	

Календарно-тематическое планирование по математике для 10 класса

№	Дата		Тема урока	Кол-во часов	Диагностика (текущий и итоговый контроль)
	план	факт			
Повторение курса алгебры – 5 часов, курса геометрии – 3 часа					
Личностные			Предметные	Метапредметные	
Развивать креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении задач. Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Демонстрируют мотивацию к познавательной деятельности. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.			отвечать на вопросы по изученным темам в 9 классе; применять все изученные теоремы при решении задач; решать тестовые задания базового уровня; решать задачи повышенного уровня сложности ОГЭ.	Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения. Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учёта характера сделанных ошибок. Проводить сравнение, классификацию по заданным критериям. Анализировать условия и требования задач. Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач.	
1			Числовые промежутки.	1	
2			Квадратное уравнение. Формулы Виета.	1	
3			Применение формул сокращённого умножения. Самостоятельная работа №1	1	C-1 (*2,3)
4			Линейные и квадратные неравенства.		
5			Алгебраические дроби. Самостоятельная работа №2	1	C-2 (*4)
6			Треугольники, четырехугольники и их элементы.	1	
7			Окружность, круг и его элементы.	1	
8			Площади фигур. Самостоятельная работа №3.	1	C-3
Глава 1. Корни, степени, логарифмы – 72 часа					
§1. Действительные числа - 12 часов					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)					
Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального n. Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний. Применять свойства делимости (сравнения по модулю m), целочисленность неизвестных при решении задач.					
Личностные			Предметные	Метапредметные	
Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики. Ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию на протяжении всей жизни. Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности. Умение управлять своей познавательной деятельностью. Умение взаимодействовать с одноклассниками и учителем. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки.			Ученик должен знать: определения и обозначения числовых множеств; свойства действительных чисел; принцип математической индукции; основные теоремы делимости чисел; определения и формулы факториала, перестановки, размещения и сочетания. Ученик должен уметь: применять обозначения и свойства действительных чисел; применять метод математической индукции при доказательстве утверждений; решать задачи на комбинаторику; решать задачи на делимость чисел.	Умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания.	
9			Понятие действительного числа.	2	
10			Понятие действительного числа.		
11			Множества чисел. Свойства действительных чисел.	2	
12			Множества чисел. Свойства действительных чисел. Самостоятельная работа №4.		C-4 (*1)
13			Метод математической индукции.	1	
14			Перестановки.	1	
15			Размещения.	1	
16			Сочетания. Самостоятельная работа №5.	1	C-5 (*9)
17			Доказательство числовых неравенств.	1	

18		Делимость целых чисел.	1	
19		Сравнения по модулю m .	1	
20		Задачи с целочисленными неизвестными.	1	
Глава VIII. Некоторые сведения из планиметрии - 12 часов+ ВКР 1 час				
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)				
Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул. Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы. Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чебы и использовать их при решении задач. Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке.				
Личностные		Предметные	Метапредметные	
Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности. Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения. Развивают критичность мышления, умение распознать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта. Развивают креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении планиметрических задач. Формируют положительное отношение к учению, желание приобретать новые знания. Формирование навыков организации анализа своей деятельности.		Ученик должен знать: формулировки теорем об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной, теоремы Менелая и Чебы; формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны; свойства и признаки вписанного и описанного четырёхугольников; определения эллипса, гиперболы и параболы. Ученик должен уметь: доказывать и применять теоремы при решении задач; выводить формулы; выводить канонические уравнения и изображать эллипс, гиперболу и параболу.	Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности. Формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации. Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы.	
21		Углы и отрезки, связанные с окружностью.	4	
22		Углы и отрезки, связанные с окружностью.		
23		Углы и отрезки, связанные с окружностью.		
24		Углы и отрезки, связанные с окружностью. Самостоятельная работа №6.		С-6
25		Решение треугольников.	4	
26		Решение треугольников.		
27		Решение треугольников.		
28		Решение треугольников. Самостоятельная работа №7.		С-7
29		Теорема Менелая.	2	
30		Теорема Чебы.		
31		Эллипс, гипербола и парабола.	2	
32		Эллипс, гипербола и парабола. Самостоятельная работа №8.		С-8
33		Входная контрольная работа №1.	1	ВКР-1
§2. Рациональные уравнения и неравенства 18 часов				
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)				
Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Находить кратность корней многочлена. Уметь делить многочлен на многочлен (уголком или по схеме Горнера). Использовать деление многочленов остатком для выделения целой части алгебраической дроби при решении задач. Уметь решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств.				
Личностные		Предметные	Метапредметные	
Умение управлять своей познавательной деятельностью. Умение взаимодействовать с одноклассниками и учителем. Критичность мышления, инициатива, находчивость,		Ученик должен знать: определение рационального выражения; метод интервалов; формулу Бинома Ньютона; способы решения рациональных уравнений и систем уравнений; способы решений рациональных неравенств,	Контролировать действия партнёра. Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов. Различать способ и результат действия.	

активность при решении задач. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки.			нестрогих неравенств и систем неравенств. Ученик должен уметь: решать рациональные неравенства; применять метод интервалов; решать рациональные уравнения и системы уравнения; решать системы рациональных неравенств и нестрогих неравенств.	Оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки. Владеть общим приёмом решения задач. Использовать поиск необходимой информации для выполнения заданий с использованием учебной литературы.	
34			Анализ контрольной работы. Рациональные выражения.	1	
35			Формулы Бинома Ньютона, суммы и разности степеней.	2	
36			Формулы Бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Самостоятельная работа №9.		C-9 (*10)
37			Рациональные уравнения.	2	
38			Рациональные уравнения.		
39			Системы рациональных уравнений.	2	
40			Системы рациональных уравнений. Самостоятельная работа №10.		C-10 (*5)
41			Метод интервалов решения неравенств.	3	
42			Метод интервалов решения неравенств.		
43			Метод интервалов решения неравенств.		
44			Рациональные неравенства.	3	
45			Рациональные неравенства.		
46			Рациональные неравенства. Самостоятельная работа №11		C-11 (*12)
47			Нестрогие неравенства.	3	
48			Нестрогие неравенства.		
49			Нестрогие неравенства. Самостоятельная работа №12		C-12 (*13)
50			Системы рациональных неравенств.	1	
51			Контрольная работа №2 по теме «Рациональные уравнения и неравенства».		KP-2
Введение в предмет стереометрии- 3 часа					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.					
Личностные			Предметные		Метапредметные
Развивают представление об идеях и методах геометрии как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов. Развивают критичность мышления, умение распознать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта. Развивают креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении стереометрических задач.			Ученик должен знать: основные понятия стереометрии; аксиомы стереометрии и следствия из аксиом стереометрии; понятие поверхности геометрических тел; прикладное значение геометрии. Ученик должен уметь: распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями.		Контролировать действия партнёра. Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов. Различать способ и результат действия. Оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки. Владеть общим приёмом решения задач. Использовать поиск необходимой информации для выполнения заданий с использованием учебной литературы.
52			Анализ контрольной работы. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1	
53			Некоторые следствия из аксиом.	2	
54			Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. Самостоятельная работа №13.		C-13
§3. Корень степени n - 12 часов					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) Формулировать определения функции, её графика. Формулировать и уметь доказывать свойства функции $y = x^n$. Формулировать определения корня степени n, арифметического корня степени n. Формулировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Формулировать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$, строить график.					
Личностные			Предметные		Метапредметные
Умение управлять своей познавательной деятельностью. Умение взаимодействовать с одноклассниками и учителем. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки.			Ученик должен знать: определение функции и графика функции; функцию $y = x^n$ и её график; Знать, что такое корни n-ой степени, корень чётных и нечётных степеней, арифметический корень; свойство корней степени n; определение функции $y = \sqrt[n]{x}$, её свойства и график. Ученик должен уметь: строить график функции $y = x^n$;		Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации.

			вычислять корень n-ой степени; строить график функции $y = \sqrt[n]{x}$; применить свойство корней n-ой степени.		
55			Понятие функции и её графика.	1	
56			Функция $y=x^n$.	2	
57			Функция $y=x^n$.		
58			Понятие корня степени n.	1	
59			Корни четной и нечетной степени.	2	
60			Корни четной и нечетной степени.		
61			Арифметический корень.	2	
62			Арифметический корень.		
63			Свойства корней степени n.	2	
64			Свойства корней степени n. Самостоятельная работа №14		C-14 (*16)
65			Функция $y=\sqrt[n]{x}$ ($x \geq 0$).	1	
66			Контрольная работа №3 по теме «Корень степени n».	1	KP-3
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей - 16 часов					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)					
Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей. Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними. Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач. Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже.					
Личностные			Предметные		Метапредметные
Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности. Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения. Развивают критичность мышления, умение распознать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта. Развивают креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении стереометрических задач. Формируют положительное отношение к учению, желание приобретать новые знания. Формирование навыков организации анализа своей деятельности.			Учащиеся должны знать: определение параллельности прямых; возможные случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости; определение параллельных плоскостей; свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей; определение угла между двумя прямыми; определение тетраэдра и параллелепипеда. Учащиеся уметь: описывать взаимное расположение прямых в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; строить простейшие сечения куба, тетраэдра.		Контролировать действия партнёра. Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов. Различать способ и результат действия. Оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки. Владеть общим приёмом решения задач. Использовать поиск необходимой информации для выполнения заданий с использованием учебной литературы.
67			Анализ контрольной работы. Параллельные прямые в пространстве.	4	
68			Параллельность трёх прямых.		
69			Параллельность прямой и плоскости.		
70			Решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости». Самостоятельная работа №15.		C-15
71			Скрещивающиеся прямые.	4	
72			Углы с сонаправленными сторонами.		
73			Угол между прямыми. Самостоятельная работа №16.		C-16

74		Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми».		
		Контрольная работа по теме «Параллельные прямые в пространстве» №4.	20 мин	КР-4
75		Анализ контрольной работы. Параллельные плоскости.	2	
76		Свойства параллельных плоскостей.		
77		Тетраэдр.	4	
78		Параллелепипед.		
79		Задачи на построение сечений. Самостоятельная работа №17.		С-17
80		Задачи на построение сечений.		
81		Контрольная работа №5 по теме «Параллельности прямых и плоскостей».	1	КР-5
82		Зачёт №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	1	Зачет-1

§4. Степень положительного числа - 13 часов + АКР 1 час

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)

Формулировать определения степени с рациональным показателем. Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. определять степень с иррациональным показателем и её свойства. Формулировать определение предела последовательности, приводить примеры последовательностей, имеющих предел и имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. Уметь пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности.

Личностные	Предметные	Метапредметные
Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности. Умение управлять своей познавательной деятельностью. Умение взаимодействовать с одноклассниками и учителем. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки.	Ученик должен знать: определение степени с рациональным показателем и её свойства; определение числа последовательности и её свойств; определение числа e , степени с иррациональным показателем; определение показательной функции и свойств; определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Ученик должен уметь: вычислять степень с рациональным показателем и применять свойства степени с рациональным показателем для решения задач; вычислять пределы последовательностей и использовать свойство пределов для решения задач; уметь решать задачи на нахождение суммы бесконечной геометрической прогрессии; вычислять степень с иррациональным показателем, строить графики показательной функции.	Умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки. Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

83		Анализ контрольной работы. Степень с рациональным показателем.	1	
84		Свойства степени с рациональным показателем.	2	
85		Свойства степени с рациональным показателем. Самостоятельная работа №18		С-18 (*18)
86		Понятие предела последовательности.	2	
87		Понятие предела последовательности.		
88		Свойства пределов.	2	
89		Свойства пределов.		
90		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1	
91		Число e . Самостоятельная работа №19	1	С-19 (*19)
92		Понятие степени с иррациональным показателем.	1	
93		Показательная функция.	2	
94		Показательная функция.		
95		Контрольная работа №6 по теме «Степень положительного числа».	1	КР-6
96		Контрольная работа №7 (промежуточная аттестация)		КР-7

Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей - 17 часов

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)

Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.

Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.

Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже.

Личностные			Предметные	Метапредметные		
Развивать критичность мышления, умение распознать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта. Развивать представление об идеях и методах геометрии как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов. Развивать креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении стереометрических задач. Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Демонстрируют мотивацию к познавательной деятельности. Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.			Учащиеся должны знать: понятие перпендикулярности прямой и плоскости; свойства и признаки перпендикулярности прямых и плоскостей; определение перпендикуляра и наклонной; определение угла между прямой и плоскостью; определение двугранного угла; понятие перпендикулярности плоскостей; понятие трёхгранного угла. Учащиеся должны уметь: описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве.	Учитывать различные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. Контролировать действия партнёра. Учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учёта характера сделанных ошибок. Владеть общим приёмом решения задач. Проводить сравнение, классификацию по заданным критериям.		
97			Анализ контрольной работы. Перпендикулярные прямые в пространстве.	5		
98			Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.			
99			Признак перпендикулярности прямой и плоскости.			
100			Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.			
101			Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости». Самостоятельная работа №20.			С-20
102			Расстояние от точки до плоскости.	6		
103			Теорема о трёх перпендикулярах.			
104			Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах. Самостоятельная работа №21.			С-21
105			Угол между прямой и плоскостью.			
106			Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью.			

107			Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью». Самостоятельная работа №22.		С-22
108			Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	4	
109			Прямоугольный параллелепипед.		
110			Трехгранный угол.		
111			Многогранный угол.		
112			Контрольная работа №8 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1	КР-8
113			Зачёт №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1	Зачет-2

§5. Логарифмы - 6 часов

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)

Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами.

Личностные			Предметные	Метапредметные	
Ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию на протяжении всей жизни. Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности. Умение управлять своей познавательной деятельностью. Умение взаимодействовать с одноклассниками и учителем. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки.			Ученик должен знать: определение логарифма; свойства логарифмов; определение логарифмической функции; график и свойства логарифмической функции. Ученик должен уметь: вычислять логарифмы; применять свойства логарифмов при вычислении значений и упрощении логарифмических выражений; построить график логарифмической функции и знать свойства логарифмической функции.	Умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания.	

114			Анализ контрольной работы. Понятие логарифма.	2	
115			Понятие логарифма.		
116			Свойства логарифмов.	3	
117			Свойства логарифмов.		
118			Свойства логарифмов. Самостоятельная работа №23.		С-23 (*20)
119			Логарифмическая функция.	1	

§6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства - 11 часов

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)

Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного.

Личностные			Предметные	Метапредметные	
Ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию на протяжении всей жизни. Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности. Умение управлять своей познавательной деятельностью. Умение взаимодействовать с одноклассниками и учителем. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки.			Ученик должен знать: определение показательных уравнений; определение логарифмических уравнений; определение показательных неравенств; определение логарифмических неравенств. Ученик должен уметь: решать простейшие показательные и логарифмические уравнения; решать уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного; решать показательные и логарифмические неравенства; решать неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности. Формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации. Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы.	

120			Простейшие показательные уравнения.	1	
121			Простейшие логарифмические уравнения.	1	
122			Уравнения, сводящиеся к простейшим, заменой неизвестного.	2	
123			Уравнения, сводящиеся к простейшим, заменой неизвестного. Самостоятельная работа №24.		С-24 (*21)
124			Простейшие показательные неравенства.	2	
125			Простейшие логарифмические неравенства.		

126			Простейшие логарифмические неравенства.	2	
127			Простейшие логарифмические неравенства.		
128			Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Самостоятельная работа №25.	2	C-25 (*22)
129			Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.		
130			Контрольная работа №9 по теме «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	1	KP-9

Глава III. Многогранники - 14 часов

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)

Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой.

Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже.

Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n -угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.

Личностные			Предметные	Метапредметные	
Развивать критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта. Развивать представление об идеях и методах геометрии как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов. Развивать креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении стереометрических задач. Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Демонстрируют мотивацию к познавательной деятельности. Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.			Учащиеся должны знать: виды многогранников; формулу Эйлера для выпуклых многогранников; виды правильных многогранников и элементов их симметрии. Учащиеся должны уметь: изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения призмы, пирамиды; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).	Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учёта характера сделанных ошибок. Владеть общим приёмом решения задач. Ориентироваться на разнообразие способов решения задач.	
131			Анализ контрольной работы. Понятие многогранника. Геометрическое тело.	3	
132			Теорема Эйлера. Призма.		
133			Пространственная теорема Пифагора. Самостоятельная работа №26.		C-26
134			Пирамида.	4	
135			Правильная пирамида.		
136			Усечённая пирамида.		
137			Решение задач по теме «Пирамида». Самостоятельная работа №27.		C-27

138			Симметрия в пространстве.	5	
139			Понятие правильного многогранника.		
140			Элементы симметрии правильных многогранников.		
141			Элементы симметрии правильных многогранников.		
142			Решение задач по теме «Правильные многогранники». Самостоятельная работа №28.		C-28
143			Контрольная работа №10 по теме «Многогранники».	1	KP-10
144			Зачет №3 по теме «Многогранники».	1	Зачет-3
Глава II. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции – 45 часов					
§7. Синус и косинус угла - 7 часов					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла. основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа, знать и применять формулы для арксинуса и арккосинуса.					
Личностные		Предметные		Метапредметные	
Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности. Умение управлять своей познавательной деятельностью. Умение взаимодействовать с одноклассниками и учителем. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки.		Ученик должен знать: понятия подвижного вектора, положительного и отрицательного угла, нулевого угла, полный оборот; понятие радианной меры угла, угол в 1 радиан; определение синуса и косинуса угла и их свойства; основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$; определение и обозначение арксинуса; определение и обозначение арккосинуса. Ученик должен уметь: изображать положительный и отрицательный угол; пользоваться понятием радианной меры; пользоваться свойствами синусов и косинусов угла; пользоваться основными формулами $\sin a$ и $\cos a$ при решении задач; находить арксинус и арккосинус числа a .		Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации. Формирование компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий.	
145			Анализ контрольной работы. Понятие угла.	1	
146			Радианная мера угла. Самостоятельная работа №29.	1	C-29 (*24,25)
147			Определение синуса и косинуса угла.	1	
148			Основные формула для $\sin a$ и $\cos a$.	2	
149			Основные формула для $\sin a$ и $\cos a$. Самостоятельная работа №30.		C-30 (*26,27)
150			Арксинус.	1	
151			Арккосинус. Самостоятельная работа №31.	1	C-31 (*28)
§8. Тангенс и котангенс угла - 6 часов					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) Формулировать определение тангенса и котангенса угла. Знать основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа, знать и применять формулы для арктангенса и арккотангенса.					
Личностные		Предметные		Метапредметные	
Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности. Умение управлять своей познавательной деятельностью. Умение взаимодействовать с одноклассниками и учителем. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки.		Ученик должен знать: определение и существование тангенса и котангенса угла; основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$; определение и обозначение арктангенса числа a ; определение и обозначение арккотангенса числа a . Ученик должен уметь: применять основные формулы $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ при преобразовании и упрощении тригонометрических выражений; нахождение арктангенса числа a ; нахождение арккотангенса числа a .		Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации. Формирование компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий.	
152			Определение тангенса и котангенса угла.	1	
153			Основные формула для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$.	2	
154			Основные формула для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$. Самостоятельная работа №32.		C-32 (*29,30)
155			Арктангенс.	1	
156			Арккотангенс. Самостоятельная работа №33.	1	C-33 (*31)
157			Контрольная работа №11 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»	1	K-11

§9. Формулы сложения - 11 часов

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)

Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов. Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул.

Личностные			Предметные	Метапредметные		
Ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию на протяжении всей жизни. Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности. Умение управлять своей познавательной деятельностью. Умение взаимодействовать с одноклассниками и учителем. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки.			Ученик должен знать: формулы косинуса разности и суммы двух углов; формулы для вычисления дополнительных углов; формулы синуса суммы и синуса разности двух углов; формулы для двойных и половинных углов, формулы произведения синусов и косинусов формулы для тангенсов. Ученик должен уметь: применять все основные тригонометрические формулы для доказательств тождеств и вычисления.	Умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания.		
158			Анализ контрольной работы. Косинус разности и косинус суммы двух углов.	2		
159			Косинус разности и косинус суммы двух углов.			
160			Формулы для дополнительных углов.	1		
161			Синус суммы и синус разности двух углов.	2		
162			Синус суммы и синус разности двух углов. Самостоятельная работа №34.			C-34 (*32,33)
163			Сумма и разность синусов и косинусов.	2		
164			Сумма и разность синусов и косинусов. Самостоятельная работа №35.			C-35 (*34)
165			Формулы для двойных и половинных углов.	2		
166			Формулы для двойных и половинных углов. Самостоятельная работа №36.			C-36 (*35)
167			Произведение синусов и косинусов.	1		
168			Формулы для тангенсов. Самостоятельная работа №37.	1		C-37 (*36,37)

§10. Тригонометрические функции числового аргумента - 9 часов

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)

Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства.

Личностные			Предметные	Метапредметные		
Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики. Ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию на протяжении всей жизни. Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности. Умение управлять своей познавательной деятельностью. Умение взаимодействовать с одноклассниками и учителем. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки.			Ученик должен знать: свойство тригонометрических функций, способы преобразования графиков. Ученик должен уметь: применять свойства тригонометрических функций числового аргумента для решения задач и построения графиков.	Умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики) для иллюстрации, интерпретации, аргументации. Умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки. Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.		
169			Функция $y = \sin x$.	2		
170			Функция $y = \sin x$.			
171			Функция $y = \cos x$.	2		
172			Функция $y = \cos x$.			
173			Функция $y = \operatorname{tg} x$.	2		
174			Функция $y = \operatorname{tg} x$.			
175			Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Самостоятельная работа №38.	2		C-38 (*38)
176			Функция $y = \operatorname{ctg} x$.			
177			Контрольная работа №12 по теме «Тригонометрические формулы и функции».	1		K-12

§11. Тригонометрические уравнения и неравенства – 12 часов

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)					
Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. Решать тригонометрические уравнения, неравенства при помощи введения вспомогательного угла.					
Личностные			Предметные		Метапредметные
Ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию на протяжении всей жизни. Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности. Умение управлять своей познавательной деятельностью. Умение взаимодействовать с одноклассниками и учителем. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки.			Ученик должен знать: алгоритм решения простейших тригонометрических уравнений и неравенств; методы их решения. Ученик должен уметь: применять знания, умения, навыки при решении тригонометрических уравнений и неравенств; решать однородные уравнения; применять тригонометрические формулы для решения тригонометрических уравнений и неравенств.		Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации. Формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.
178			Анализ контрольной работы. Простейшие тригонометрические уравнения.		2
179			Простейшие тригонометрические уравнения. Самостоятельная работа №39.		С-39 (*39)
180			Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.		2
181			Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Самостоятельная работа №40.		С-40 (*40)
182			Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.		2
183			Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Самостоятельная работа №41.		С-41 (*41)
184			Однородные уравнения. Самостоятельная работа №42.		1
185			Простейшие неравенства для синуса и косинуса.		1
186			Простейшие неравенства для тангенса и котангенса.		1
187			Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Самостоятельная работа №43.		1
188			Введение вспомогательного угла. Самостоятельная работа №44.		1
189			Контрольная работа №13 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства».		1
Глава III. Элементы теории вероятностей – 8 часов					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)					
Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных.					
Личностные			Предметные		Метапредметные
Ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию на протяжении всей жизни. Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности. Умение управлять своей познавательной деятельностью. Умение взаимодействовать с одноклассниками и учителем. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки.			Ученик должен знать: понятие единственно возможных, равновероятных, невозможных, несовместных, противоположных событий; понятие вероятности события, суммы событий, произведение событий; определение относительной частоты, условной вероятности, независимых событий. Ученик должен уметь: различать виды событий, уметь находить их вероятность, применить свойство вероятностей к решению задач; вычислять относительную частоту событий, условную вероятность события, выделять независимые события.		Умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания.
§12. Вероятность события – 6 часов					
190			Анализ контрольной работы. Понятие вероятности события.		3
191			Понятие вероятности события.		
192			Понятие вероятности события. Самостоятельная работа		С-45

			№45.		
193			Свойства вероятностей события.	3	
194			Свойства вероятностей события.		
195			Свойства вероятностей события. Самостоятельная работа №46.		С-46
§13. Частота. Условная вероятность – 2 часа					
196			Относительная частота события.	1	
197			Условная вероятность. Независимые события. Самостоятельная работа №47.	1	С-47
Повторение – 9-2=7 часов (4/3)					
Личностные			Предметные	Метапредметные	
Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности. Умение управлять своей познавательной деятельностью. Умение взаимодействовать с одноклассниками и учителем. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки.			применять все изученные теоремы и алгоритмы при решении задач; решать тестовые задания базового уровня; решать задачи повышенного уровня сложности; отвечать на вопросы по изученным в течение года темам.	Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения. Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учёта характера сделанных ошибок. Проводить сравнение, классификацию по заданным критериям. Анализировать условия и требования задач.	
198			Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	1	
199			Решение тригонометрических уравнений. Самостоятельная работа №48.	1	С-48
200			Решение задач по теме «Пирамида. Призма».	1	
201			Итоговая контрольная работа №14 (промежуточная аттестация)	2	К-14
202			Итоговая контрольная работа №14 (промежуточная аттестация)		
203			Анализ контрольной работы. Решение задач по теме «Многогранники».	1	
204			Решение текстовых задач.	1	

Календарно-тематическое планирование по математике для 11 класса

№	Дата		Тема урока	Кол-во часов	Диагностика (текущий и итоговый контроль)
	план	факт			
Повторение курса алгебры за 10 класс – 5 часов, курса геометрии - 3 часа					
Личностные			Предметные	Метапредметные	
Ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию на протяжении всей жизни. Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности. Умение управлять своей познавательной деятельностью. Умение взаимодействовать с одноклассниками и учителем. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки.			применять все изученные в 10 классе теоремы и алгоритмы при решении задач; решать тестовые задания базового уровня; решать задачи повышенного уровня сложности; отвечать на вопросы по изученным ранее темам.	Умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы) для иллюстрации, интерпретации, аргументации. Умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки. Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.	
1			Логарифмы и их свойства.	1	
2			Решение логарифмических уравнений и неравенств.	1	
3			Решение показательных уравнений и неравенств.	1	
4			Основные тригонометрические формулы.	1	
5			Решение тригонометрических уравнений.	1	С-1
6			Самостоятельная работа №1.	1	
7			Решение задач по теме «Призма».	1	
8			Решение задач по теме «Пирамида».	1	
			Правильные многогранники. Самостоятельная работа №2.	1	С-2
Глава 1. Функции. Производные. Интегралы – 60 часов					
§1. Функции и их графики – 9 часов					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)					
Знать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).					
Личностные			Предметные	Метапредметные	
Ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию на протяжении всей жизни. Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности. Умение управлять своей познавательной деятельностью. Умение взаимодействовать с одноклассниками и учителем. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки.			Ученик должен знать: определение функции и графика функции, область определения и область изменения функции, непрерывной функции; функцию $y=x^n$ и её график; корни n-ой степени, корень чётных и нечётных степеней, арифметический корень; свойство корней степени n; определение функции $y = \sqrt[n]{x}$, её свойства и график. Ученик должен уметь: строить и читать графики функций, определить D(y) и E(y) функций; строить график функции $y=x^n$; вычислить корень n-ой степени; построить график функции $y = \sqrt[n]{x}$; применить свойство корней n-ой степени.	Умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания.	
9			Элементарные функции.	1	
10			Область определения и область изменения функции.	1	С-3 (*2,3)
11			Ограниченность функции. Самостоятельная работа №3.		
12			Чётность, нечётность, периодичность функций.	2	
13			Чётность, нечётность, периодичность функций.	2	С-4 (*4)
14			Самостоятельная работа №4.		
15			Промежутки возрастания и убывания, знакопостоянства и нули функции.	2	С-5 (*6)
16			Промежутки возрастания и убывания, знакопостоянства и нули функции. Самостоятельная работа №5.		
			Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1	
			Основные способы преобразования графиков.	1	С-6 (*7)

			Самостоятельная работа №6.		
17			Графики функций, содержащих модули.	1	
§2. Предел функции и непрерывность – 5 часов					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)					
Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$.					
Личностные		Предметные		Метапредметные	
Ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию на протяжении всей жизни. Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности. Умение управлять своей познавательной деятельностью. Умение взаимодействовать с одноклассниками и учителем. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки.		Ученик должен знать: понятие предела функции в точке; свойства пределов. Ученик должен уметь: применять понятие предела функции в точке; приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке; применять свойства пределов, непрерывность функции; вычислять пределы функций.		Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности. Формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации. Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы.	
18			Понятие предела функции.	1	
19			Односторонние пределы.	1	
20			Свойства пределов функций.	1	
21			Понятие непрерывности функции.	1	
22			Непрерывность элементарных функций. Самостоятельная работа №7.	1	C-7 (*10)
§3. Обратные функции – 6 часов					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)					
Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырём основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции.					
Личностные		Предметные		Метапредметные	
Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Демонстрируют мотивацию к познавательной деятельности. Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.		Ученик должен знать: определение обратной функции; определения функций, обратных основным тригонометрическим функциям. Ученик должен уметь: строить графики функций, обратных основным четырём тригонометрическим функциям.		Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности. Формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации. Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы.	
23			Понятие обратной функции.	1	
24			Взаимно обратные функции.	1	
25			Обратные тригонометрические функции.	2	
26			Обратные тригонометрические функции.		
27			Примеры использования обратных тригонометрических функций. Самостоятельная работа №8.	1	CP-8 (*11)
28			Контрольная работа №1 по теме «Функции».	1	KP-1
Глава VI. Цилиндр, конус и шар – 16 часов + ВКР 1 час					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)					
Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром. Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой					

поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом.

Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.

Личностные		Предметные	Метапредметные	
Развивать критичность мышления, умение распознать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта. Развивать креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении стереометрических задач. Демонстрируют мотивацию к познавательной деятельности. Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.		Уметь формулировать определения: цилиндра, конуса, сферы, шара; плоскости, касательной к сфере. Уметь распознавать изучаемые тела и их элементы на реальных предметах. Развивать пространственные представления о взаимном расположении круглых тел и плоскостей (касательные и секущие плоскости). В ходе решения геометрических и несложных практических задач владеть умением непосредственно применять формулы для вычисления площади сферы, площади поверхности цилиндра, конуса. Владеть приемами решения задач, связанных с понятиями описанных и вписанных многогранников и тел вращения; владеть стандартными приемами решения задач на уравнение сферы и плоскости.	Умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания.	

29		Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра.	3	
30		Площадь поверхности цилиндра.		
31		Решение задач по теме «Цилиндр». Самостоятельная работа №9.		С-9
32		Входная контрольная работа №2.	1	ВКР-2
33		Понятие конуса.	4	
34		Площадь поверхности конуса.		
35		Усечённый конус.		
36		Решение задач по теме «Конус». Самостоятельная работа №10.		С-10
37		Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости.	7	
38		Касательная плоскость к сфере.		
39		Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой.		
40		Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность.		
41		Сфера, вписанная в коническую поверхность. Самостоятельная работа №11.		С-11
42		Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.		
43		Решение задач по теме «Сфера». Самостоятельная работа №12.		С-12
44		Контрольная работа №3 по теме «Цилиндр, конус, шар».	1	КР-3
45		Зачет №1 по теме «Цилиндр, конус, шар».	1	Зачет-1

§4. Производная – 11 часов

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)

Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$. Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы и произведения двух функций; частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции.

Личностные		Предметные	Метапредметные	
Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Демонстрируют мотивацию к познавательной деятельности. Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации.		Ученик должен знать: определение производной функции; правила вычисления производных; производные элементарных функций. Ученик должен уметь: находить мгновенную скорость изменения функции; вычислять приращение функции в точке; находить предел	Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять ее в понятной форме.	

Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.			отношения; находить производную суммы, разности, произведения, частного, сложной функции, обратной функции.	принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации.	
46			Анализ контрольной работы. Понятие производной.	2	
47			Понятие производной.		
48			Производная суммы и разности.	2	
49			Производная суммы и разности.		
50			Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал.	1	
51			Производная произведения.	2	
52			Производная частного.		
53			Производные элементарных функций. Самостоятельная работа №13.	1	C-13 (*12)
54			Производная сложной функции.	2	
55			Производная сложной функции. Самостоятельная работа №14.		C-14 (*13)
56			Контрольная работа №4 по теме «Производная».	1	KP-4
§5. Применение производной – 16 часов					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)					
Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 . Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач.					
Личностные		Предметные		Метапредметные	
Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Демонстрируют мотивацию к познавательной деятельности. Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.		Ученик должен знать: геометрический и физический смысл производной; алгоритм нахождения точек минимума и максимума функции; алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функции; алгоритм нахождения промежутков возрастания и убывания функции с помощью понятия производная. Ученик должен уметь: находить точки минимума и максимума, наибольшее и наименьшее значения функции; находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой; записывать уравнение касательной к графику функции, в заданной точке; находить промежутки возрастания и убывания функции; исследовать функцию с помощью производной и строить её график; применять понятие производной при решении геометрических и физических задач; находить вторую производную.		Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации.	
57			Максимум и минимум функции.	2	
58			Максимум и минимум функции. Самостоятельная работа №15.		C-15 (*15)
59			Уравнение касательной.	2	
60			Уравнение касательной. Самостоятельная работа №16.		C-16 (*16)
61			Приближённые вычисления. Самостоятельная работа №17.	1	C-17 (*17)
62			Возрастание и убывание функции.	2	
63			Возрастание и убывание функции.		
64			Производные высших порядков.	1	
65			Экстремум функции с единственной критической точкой.	2	
66			Экстремум функции с единственной критической точкой. Самостоятельная работа №18.		C-18 (*18)
67			Задачи на максимум и минимум.	2	

68			Задачи на максимум и минимум. Самостоятельная работа №19.		C-19 (*19)
69			Асимптоты. Дробно-линейная функция.	1	
70			Построение графиков функций с применением производных.	2	
71			Построение графиков функций с применением производных. Самостоятельная работа №20.		C-20 (*22)
72			Контрольная работа №5 по теме «Применение производной».	1	KP-5
Глава VII. Объемы тел – 17 часов					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)					
Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.					
Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.					
Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.					
Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объёмов различных тел.					
Личностные		Предметные		Метапредметные	
Демонстрируют мотивацию к познавательной деятельности. Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.		Учащийся должен знать: понятие объема тела и основные свойства объема; знать формулы для вычисления объемов: прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра, пирамиды, конуса; применять изученные формулы при решении простейших задач. Ученик должен уметь: решать разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар; косугольные треугольники при нахождении элементов многогранников и тел вращения; задачи на нахождение длин отрезков, вычленяя в стереометрической конфигурации ключевую планиметрическую фигуру (параллелограмм, треугольник и т.д.); практические задачи, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства). В ходе решения геометрических и несложных практических задач владеть умением непосредственно применять формулы для вычисления объема шара, шарового слоя, шарового сектора; описывать реальные ситуации на языке геометрии.		Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации. Формирование компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий.	
73			Анализ контрольной работы. Понятие объема.	2	
74			Объем прямоугольного параллелепипеда.		
75			Объем прямой призмы.	3	
76			Объем цилиндра.		
77			Решение задач по теме «Объемы прямой призмы и цилиндра». Самостоятельная работа №21.		C-21
78			Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	5	
79			Объем наклонной призмы.		
80			Объем пирамиды.		
81			Объем конуса.		
82			Решение задач по теме «Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса». Самостоятельная работа №22.		C-22
83			Объем шара.	5	
84			Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.		
85			Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Самостоятельная работа №23.		C-23
86			Площадь сферы.		

87		Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы».		
88		Контрольная работа №6 по теме «Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса».	1	КР-6
89		Зачет №2 по теме «Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса».	1	Зачет-2
90		Контрольная работа №7 (промежуточная аттестация)	1	КР-7

§6. Первообразная и интеграл – 13 часов

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)

Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

Личностные	Предметные	Метапредметные
Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Демонстрируют мотивацию к познавательной деятельности. Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.	Ученик должен знать: определения первообразной и определённого интеграла; формулу вычисления площади криволинейной трапеции; свойства определённого интеграла. Ученик должен уметь: находить первообразные элементарных функций; интегрировать функции при помощи замены переменной и по частям; вычислять площадь криволинейной трапеции; применять свойства определённого интеграла при решении задач; решать несложные дифференциальные уравнения и задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации.

91		Анализ контрольной работы. Понятие первообразной.	3	
92		Понятие первообразной.		
93		Понятие первообразной. Самостоятельная работа №24		C-24 (*24)
94		Площадь криволинейной трапеции. Самостоятельная работа №25.	1	C-25 (*26)
95		Определённый интеграл.	2	
96		Определённый интеграл.		
97		Приближённое вычисление определённого интеграла.	1	
98		Формула Ньютона-Лейбница.	3	
99		Формула Ньютона-Лейбница.		
100		Формула Ньютона-Лейбница. Самостоятельная работа №26.		C-26 (*27)
101		Свойства определённого интеграла. Самостоятельная работа №27.	1	C-27 (*28)
102		Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах.	1	
103		Контрольная работа №8 по теме «Первообразная и интеграл».	1	КР-8

Глава IV. Векторы в пространстве – 6 часов

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)

Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин.
Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами.
Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.

Личностные	Предметные	Метапредметные
Развивать критичность мышления, умение распознать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта. Развивать представление об идеях и методах	Учащиеся должны знать: определение вектора, его модуля; определение равенства векторов; правила действий над векторами; определение угла между векторами; определение	Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. Вносить необходимые коррективы в

геометрии как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов. Развивать креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении стереометрических задач. Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Демонстрируют мотивацию к познавательной деятельности. Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.			коллинеарных векторов; определение компланарных векторов. Учащиеся должны уметь: выполнять действия над векторами; находить угол между векторами; выполнять разложение по двум неколлинеарным векторам; выполнять разложение по трем некопланарным векторам; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.	действие после его завершения на основе учёта характера сделанных ошибок. Владеть общим приёмом решения задач. Ориентироваться на разнообразие способов решения задач.	
104			Анализ контрольной работы. Понятие вектора. Равенство векторов.	1	
105			Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Самостоятельная работа №28.	2	C-28
106			Умножение вектора на число.		
107			Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	2	
108			Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Самостоятельная работа №29.		C-29
109			Зачет №3 по теме «Векторы в пространстве».	1	Зачет-3
Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы – 57 часов.					
§7. Равносильность уравнений и неравенств – 4 часа					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств).					
Личностные		Предметные		Метапредметные	
Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Демонстрируют мотивацию к познавательной деятельности. Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.		Ученик должен знать: определение равносильных уравнений и неравенств. Ученик должен уметь: выполнять равносильные преобразования уравнений и неравенств.		Умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания.	
110			Равносильные преобразования уравнений.	2	
111			Равносильные преобразования уравнений. Самостоятельная работа №30.		C-30 (*29)
112			Равносильные преобразования неравенств.	2	
113			Равносильные преобразования неравенств. Самостоятельная работа №31.		C-31 (*30)
§8. Уравнения-следствия – 8 часов					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию.					
Личностные		Предметные		Метапредметные	
Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Демонстрируют мотивацию к познавательной деятельности. Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат		Ученик должен знать: определение уравнения-следствия. Ученик должен уметь: выполнять преобразования, приводящие к уравнению-следствию и решать уравнения, при помощи перехода.		Умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания.	

учебной математической деятельности.					
114			Понятия уравнения-следствия.	1	
115			Возведение уравнения в чётную степень.	2	
116			Возведение уравнения в чётную степень.		
117			Потенцирование логарифмических уравнений.	2	
118			Потенцирование логарифмических уравнений. Самостоятельная работа №32.		C-32 (*31)
119			Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	1	
120			Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	2	
121			Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию. Самостоятельная работа №33.		C-33 (*32)
§9. Равносильность уравнений и неравенств системам – 13 часов					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)					
Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$. Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$.					
Личностные		Предметные		Метапредметные	
Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Демонстрируют мотивацию к познавательной деятельности. Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.		Ученик должен знать: алгоритм решения уравнений и неравенств переходом к равносильной системе. Ученик должен уметь: решать уравнения и неравенства переходом к равносильной системе; решать уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$; решать неравенства переходом к равносильной системе; решать неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$.		Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности. Формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации. Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы.	
122			Основные понятия.	1	
123			Решение уравнений с помощью систем.	2	
124			Решение уравнений с помощью систем. Самостоятельная работа №34.		C-34 (*33)
125			Решение уравнений с помощью систем (продолжение).	2	
126			Решение уравнений с помощью систем (продолжение). Самостоятельная работа №35.		C-35 (*34)
127			Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$.	2	
128			Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$. Самостоятельная работа №36.		C-36 (*35)
129			Решение неравенств с помощью систем.	2	
130			Решение неравенств с помощью систем. Самостоятельная работа №37.		C-37 (*36)
131			Решение неравенств с помощью систем (продолжение).	2	
132			Решение неравенств с помощью систем (продолжение). Самостоятельная работа №38.		C-38 (*37)
133			Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$.	2	
134			Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$. Самостоятельная работа №39.		C-39 (*38)
§10. Равносильность уравнений на множествах – 7 часов					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)					
Решать уравнения при помощи равносильности на множествах.					
Личностные		Предметные		Метапредметные	
Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Демонстрируют мотивацию к познавательной деятельности. Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с		Ученик должен знать: алгоритм решения уравнения при помощи равносильности на множествах. Ученик должен уметь: возводить уравнения в чётную степень; умножать уравнение на функцию; решать уравнения при помощи равносильности на множествах.		Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности. Формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации. Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы.	

помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.				
135			Основные понятия.	1
136			Возведение уравнения в чётную степень.	2
137			Возведение уравнения в чётную степень.	
137			Умножение уравнения на функцию.	1
139			Другие преобразования уравнений. Самостоятельная работа №40.	1
140			Применение нескольких преобразований.	1
141			Контрольная работа №9 по теме «Равносильность уравнений».	1
§11. Равносильность неравенств на множествах – 7 часов				
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)				
Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства.				
Личностные		Предметные		Метапредметные
Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.		Ученик должен знать: алгоритм решения неравенств при помощи равносильности на множествах. Ученик должен уметь: возводить неравенство в чётную степень; умножать неравенство на функцию; решать неравенства при помощи равносильности на множествах.		Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности. Формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации. Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы.
142			Анализ контрольной работы. Основные понятия.	1
143			Возведение неравенств в чётную степень.	2
144			Возведение неравенств в чётную степень.	
145			Умножение неравенства на функцию.	1
146			Другие преобразования неравенств.	1
147			Применение нескольких преобразований.	1
148			Нестрогие неравенства. Самостоятельная работа №41.	1
§12. Метод промежутков для уравнений и неравенств – 5 часов				
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)				
Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций.				
Личностные		Предметные		Метапредметные
Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.		Ученик должен знать: алгоритм решения неравенств при помощи метода интервалов для непрерывных функций. Ученик должен уметь: решать уравнения и неравенства с модулями; применять метод интервалов для непрерывных функций при решении неравенств.		Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
149			Уравнения с модулями.	1
150			Неравенства с модулями. Самостоятельная работа №42.	1
151			Метод интервалов для непрерывных функций.	2
152			Метод интервалов для непрерывных функций. Самостоятельная работа №43.	
153			Контрольная работа №10 по теме «Равносильность неравенств».	1
§13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств – 5 часов				
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)				
Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса.				
Личностные		Предметные		Метапредметные
Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей.		Ученик должен знать: свойства функций. Ученик должен уметь: применять свойства функций при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах; применять монотонность и экстремумы функций, свойства синуса и		Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и

Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.			косинуса.	требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.	
154			Анализ контрольной работы. Использование областей существования функций.	1	
155			Использование неотрицательности функций.	1	
156			Использование ограниченности функций.	1	
157			Использование монотонности и экстремумов функций.	1	
158			Использование свойств синуса и косинуса. Самостоятельная работа №44.	1	C-44 (*46)
§14. Системы уравнений с несколькими неизвестными – 8 часов					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)					
Знать определение равносильных систем уравнений, преобразований, приводящих данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.					
Личностные		Предметные		Метапредметные	
Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.		Ученик должен знать: определение равносильных систем уравнений; алгоритм решения систем уравнений приведением к системе-следствию; метод замены переменных. Ученик должен уметь: решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе; применять метод замены переменных; применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.		Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.	
159			Равносильность систем.	2	
160			Равносильность систем.		
161			Система-следствие.	2	
162			Система-следствие.		
163			Метод замены неизвестных.	2	
164			Метод замены неизвестных. Самостоятельная работа №45.		C-45 (*48)
165			Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.	1	
166			Контрольная работа №11 по теме «Решение уравнений, неравенств и систем уравнений».	1	KP-11
Глава V. Метод координат в пространстве. Движения – 15 часов					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)					
Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке. Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач. Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач.					
Личностные		Предметные		Метапредметные	
Развивать критичность мышления, умение распознать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта. Развивать представление об идеях и методах геометрии как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов.		Учащиеся должны знать: понятие «движение в пространстве» и его свойства. Учащиеся должны уметь: применять векторный и координатный методы к решению простейших задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве; использовать аналогии между		Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации. Формирование компетентности в области использования	

Развивать креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении стереометрических задач. Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Демонстрируют мотивацию к познавательной деятельности. Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.			рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве; уметь применять векторный и координатный методы решения задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве, с использованием аналогии между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве;	информационно коммуникационных технологий. Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.	
167			Анализ контрольной работы. Прямоугольная система координат в пространстве.	4	
168			Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.		
169			Простейшие задачи в координатах. Самостоятельная работа №46.		C-46
170			Уравнение сферы.		
171			Угол между векторами.	6	
172			Скалярное произведение векторов.		
173			Вычисление углов между прямыми и плоскостями.		
174			Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью». Самостоятельная работа №47.		C-47
175			Уравнение плоскости.		
176			Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов».		
177			Центральная и осевая симметрия.	3	
178			Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Самостоятельная работа №48.		C-48
179			Преобразование подобия.		
180			Контрольная работа №12 по теме «Метод координат в пространстве. Движения».	1	KP-12
181			Зачет №4 по теме «Метод координат в пространстве. Движения».	1	Зачет-4
Итоговое повторение – 23 часа (12/11)					
Личностные			Предметные	Метапредметные	
Развивать креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении задач. Создают образ целостного мировоззрения при решении математических задач. Демонстрируют мотивацию к познавательной деятельности. Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей. Проявляют познавательную активность. Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.			Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.	Умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы) для иллюстрации, интерпретации, аргументации. Умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки. Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.	
182			Анализ контрольной работы. Простейшие текстовые задачи.	1	
183			Чтение графиков и диаграмм.	1	
184			Квадратная решетка, координатная плоскость.	1	
185			Начала теории вероятностей.	1	
186			Решение простейших уравнений. Самостоятельная работа №49.	1	C-49
187			Решение задач по теме «Треугольник».	1	
188			Решение задач по теме «Параллелограмм, трапеция».	1	
189			Решение задач по теме «Окружность». Самостоятельная работа №50.	1	C-50

190		Производная и первообразная.	1	
191		Куб и прямоугольный параллелепипед.	1	
192		Элементы составных многогранников.	1	
193		Площадь поверхности составного многогранника.	1	
194		Объем составного многогранника. Самостоятельная работа №51.	1	C-51
195		Призма и пирамида.	1	
196		Комбинации тел.	1	
197		Цилиндр, конус, шар. Самостоятельная работа №52.	1	C-52
198		Вычисления и преобразования выражений.	1	
199		Решение задач с прикладным содержанием.	1	
200		Итоговая контрольная работа №13	2	KP13
201		Итоговая контрольная работа №13		KP13
202		Анализ контрольной работы. Решение текстовых на проценты задач.	3	
203		Решение текстовых на движение задач.		
204		Решение текстовых задач на работу.		

Перечень контрольных и самостоятельных работ

10 класс

Дата	Тема урока	Вид контроля
	Применение формул сокращённого умножения. Самостоятельная работа №1	С-1 (*2,3)
	Алгебраические дроби. Самостоятельная работа №2	С-2 (*4)
	Площади фигур. Самостоятельная работа №3.	С-3
	Множества чисел. Свойства действительных чисел. Самостоятельная работа №4.	С-4 (*1)
	Сочетания. Самостоятельная работа №5.	С-5 (*9)
	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Самостоятельная работа №6.	С-6
	Решение треугольников. Самостоятельная работа №7.	С-7
	Эллипс, гипербола и парабола. Самостоятельная работа №8.	С-8
	Входная контрольная работа №1.	ВКР-1
	Формулы Бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Самостоятельная работа №9.	С-9 (*10)
	Системы рациональных уравнений. Самостоятельная работа №10.	С-10 (*5)
	Рациональные неравенства. Самостоятельная работа №11	С-11 (*12)
	Нестрогие неравенства. Самостоятельная работа №12	С-12 (*13)
	Контрольная работа №2 по теме «Рациональные уравнения и неравенства».	КР-2
	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. Самостоятельная работа №13.	С-13
	Свойства корней степени n . Самостоятельная работа №14	С-14 (*16)
	Контрольная работа №3 по теме «Корень степени n».	КР-3
	Решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости». Самостоятельная работа №15.	С-15
	Угол между прямыми. Самостоятельная работа №16.	С-16
	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми».	
	Контрольная работа по теме «Параллельные прямые в пространстве» №4.	КР-4
	Задачи на построение сечений. Самостоятельная работа №17.	С-17
	Контрольная работа №5 по теме «Параллельностей прямых и плоскостей».	КР-5
	Зачёт №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	Зачет-1
	Свойства степени с рациональным показателем. Самостоятельная работа №18	С-18 (*18)
	Число e . Самостоятельная работа №19	С-19 (*19)
	Контрольная работа №6 по теме «Степень положительного числа».	КР-6
	Контрольная работа №7 (промежуточная аттестация)	АКР-7
	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости». Самостоятельная работа №20.	С-20
	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах. Самостоятельная работа №21.	С-21
	Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью». Самостоятельная работа №22.	С-22
	Контрольная работа №8 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	КР-8
	Зачёт №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	Зачет-2
	Свойства логарифмов. Самостоятельная работа №23.	С-23 (*20)
	Уравнения, сводящиеся к простейшим, заменой неизвестного. Самостоятельная работа №24.	С-24 (*21)
	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Самостоятельная работа №25.	С-25 (*22)
	Контрольная работа №9 по теме «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	КР-9
	Пространственная теорема Пифагора. Самостоятельная работа №26.	С-26
	Решение задач по теме «Пирамида». Самостоятельная работа №27.	С-27
	Решение задач по теме «Правильные многогранники». Самостоятельная работа №28.	С-28

	Контрольная работа №10 по теме «Многогранники».	КР-10
	Зачет №3 по теме «Многогранники».	Зачет-3
	Радианная мера угла. Самостоятельная работа №29.	С-29 (*24,25)
	Основные формула для $\sin a$ и $\cos a$. Самостоятельная работа №30.	С-30 (*26,27)
	Арккосинус. Самостоятельная работа №31.	С-31 (*28)
	Основные формула для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$. Самостоятельная работа №32.	С-32 (*29,30)
	Арккотангенс. Самостоятельная работа №33.	С-33 (*31)
	Контрольная работа №11 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»	К-11
	Синус суммы и синус разности двух углов. Самостоятельная работа №34.	С-34 (*32,33)
	Сумма и разность синусов и косинусов. Самостоятельная работа №35.	С-35 (*34)
	Формулы для двойных и половинных углов. Самостоятельная работа №36.	С-36 (*35)
	Формулы для тангенсов. Самостоятельная работа №37.	С-37 (*36,37)
	Функция $y=\operatorname{ctg} x$. Самостоятельная работа №38.	С-38 (*38)
	Контрольная работа №12 по теме «Тригонометрические формулы и функции».	К-12
	Простейшие тригонометрические уравнения. Самостоятельная работа №39.	С-39 (*39)
	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Самостоятельная работа №40.	С-40 (*40)
	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Самостоятельная работа №41.	С-41 (*41)
	Однородные уравнения. Самостоятельная работа №42.	С-42 (*42)
	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Самостоятельная работа №43.	С-43 (*43)
	Введение вспомогательного угла. Самостоятельная работа №44.	С-44 (*44)
	Контрольная работа №13 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства».	К-13
	Понятие вероятности события. Самостоятельная работа №45.	С-45
	Свойства вероятностей события. Самостоятельная работа №46.	С-46
	Условная вероятность. Независимые события. Самостоятельная работа №47.	С-47
	Решение тригонометрических уравнений. Самостоятельная работа №48.	С-48
	Итоговая контрольная работа №14 (промежуточная аттестация)	К-14
	Итоговая контрольная работа №14 (промежуточная аттестация)	

Перечень контрольных и самостоятельных работ

11 класс

<i>Дата</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Вид контроля</i>
	Решение тригонометрических уравнений. Самостоятельная работа №1.	С-1
	Правильные многогранники. Самостоятельная работа №2.	С-2
	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Самостоятельная работа №3.	С-3 (*2,3)
	Четность, нечетность, периодичность функций. Самостоятельная работа №4.	С-4 (*4)
	Промежутки возрастания и убывания, знакопостоянства и нули функции. Самостоятельная работа №5.	С-5 (*6)
	Основные способы преобразования графиков. Самостоятельная работа №6.	С-6 (*7)
	Непрерывность элементарных функций. Самостоятельная работа №7.	С-7 (*10)
	Примеры использования обратных тригонометрических функций. Самостоятельная работа №8.	СР-8 (*11)
	Контрольная работа №1 по теме «Функции».	КР-1
	Решение задач по теме «Цилиндр». Самостоятельная работа №9.	С-9
	Входная контрольная работа №2.	ВКР-2
	Решение задач по теме «Конус». Самостоятельная работа №10.	С-10
	Сфера, вписанная в коническую поверхность. Самостоятельная работа №11.	С-11
	Решение задач по теме «Сфера». Самостоятельная работа №12.	С-12
	Контрольная работа №3 по теме «Цилиндр, конус, шар».	КР-3
	Зачет №1 по теме «Цилиндр, конус, шар».	Зачет-1
	Производные элементарных функций. Самостоятельная работа №13.	С-13 (*12)
	Производная сложной функции. Самостоятельная работа №14.	С-14 (*13)
	Контрольная работа №4 по теме «Производная».	КР-4
	Максимум и минимум функции. Самостоятельная работа №15.	С-15 (*15)
	Уравнение касательной. Самостоятельная работа №16.	С-16 (*16)
	Приближённые вычисления. Самостоятельная работа №17.	С-17 (*17)
	Экстремум функции с единственной критической точкой. Самостоятельная работа №18.	С-18 (*18)
	Задачи на максимум и минимум. Самостоятельная работа №19.	С-19 (*19)
	Построение графиков функций с применением производных. Самостоятельная работа №20.	С-20 (*22)
	Контрольная работа №5 по теме «Применение производной».	КР-5
	Решение задач по теме «Объемы прямой призмы и цилиндра». Самостоятельная работа №21.	С-21
	Решение задач по теме «Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса». Самостоятельная работа №22.	С-22
	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Самостоятельная работа №23.	С-23
	Контрольная работа №6 по теме «Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса».	КР-6
	Зачет №2 по теме «Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса».	Зачет-2
	Контрольная работа №7 (промежуточная аттестация)	АКР-7
	Понятие первообразной. Самостоятельная работа №24	С-24 (*24)
	Площадь криволинейной трапеции. Самостоятельная работа №25.	С-25 (*26)
	Формула Ньютона-Лейбница. Самостоятельная работа №26.	С-26 (*27)
	Свойства определённого интеграла. Самостоятельная работа №27.	С-27 (*28)
	Контрольная работа №8 по теме «Первообразная и интеграл».	КР-8
	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Самостоятельная работа №28.	С-28
	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Самостоятельная работа №29.	С-29
	Зачет №3 по теме «Векторы в пространстве».	Зачет-3
	Равносильные преобразования уравнений. Самостоятельная работа №30.	С-30 (*29)
	Равносильные преобразования неравенств. Самостоятельная работа №31.	С-31 (*30)

	Потенцирование логарифмических уравнений. Самостоятельная работа №32.	C-32 (*31)
	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию. Самостоятельная работа №33.	C-33 (*32)
	Решение уравнений с помощью систем. Самостоятельная работа №34.	C-34 (*33)
	Решение уравнений с помощью систем (продолжение). Самостоятельная работа №35.	C-35 (*34)
	Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$. Самостоятельная работа №36.	C-36 (*35)
	Решение неравенств с помощью систем. Самостоятельная работа №37.	C-37 (*36)
	Решение неравенств с помощью систем (продолжение). Самостоятельная работа №38.	C-38 (*37)
	Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$. Самостоятельная работа №39.	C-39 (*38)
	Другие преобразования уравнений. Самостоятельная работа №40.	C-40 (*39,40)
	Контрольная работа №9 по теме «Равносильность уравнений».	KP-9
	Нестрогие неравенства. Самостоятельная работа №41.	C-41 (*41,42)
	Неравенства с модулями. Самостоятельная работа №42.	C-42 (*43)
	Метод интервалов для непрерывных функций. Самостоятельная работа №43.	C-43 (*45)
	Контрольная работа №10 по теме «Равносильность неравенств».	KP-10
	Использование свойств синуса и косинуса. Самостоятельная работа №44.	C-44 (*46)
	Метод замены неизвестных. Самостоятельная работа №45.	C-45 (*48)
	Контрольная работа №11 по теме «Решение уравнений, неравенств и систем уравнений».	KP-11
	Простейшие задачи в координатах. Самостоятельная работа №46.	C-46
	Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью». Самостоятельная работа №47.	C-47
	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Самостоятельная работа №48.	C-48
	Контрольная работа №12 по теме «Метод координат в пространстве. Движения».	KP-12
	Зачет №4 по теме «Метод координат в пространстве. Движения».	Зачет-4
	Решение простейших уравнений. Самостоятельная работа №49.	C-49
	Решение задач по теме «Окружность». Самостоятельная работа №50.	C-50
	Объем составного многогранника. Самостоятельная работа №51.	C-51
	Цилиндр, конус, шар. Самостоятельная работа №52.	C-52
	Итоговая контрольная работа №13	KP13
	Итоговая контрольная работа №13	KP13