Баранова
Светлана
Рудольфовна

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Кургана
«Средняя общеобразовательная школа № 29»

Рассмотрено на заседании методического объединения учителей естественно-математического цикла предметов Руководитель МО: _____ Пасечник Е.Л. Пр.№1 от 28.08.2020 г	Согласовано на заседании методического совета Заместитель директора по УВР: _____Морозова Ю.К. Пр.№ _1_от 28.08.2020 г.	Утверждаю. Директор школы: _____Баранова С.Р.. Пр. № 212 от 1.09.2020 г.

Рабочая учебная программа
по математике: алгебра и начала математического анализа, геометрия (углубленный уровень)
(10-11 классы)

Автор-составитель: Алексеева Ксения Александровна, учитель математики

Курган, 2020

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки РФ от «17» декабря 2010 года № 1897) с изменениями (приказ Минобрнауки РФ от «29» декабря 2014 года № 1644);
- Основной образовательной программы основного общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения “Средняя общеобразовательная школа №29”
- линии учебно-методических комплексов (УМК) «Алгебра и начала математического анализа» для 10 – 11 классов, авторы А.Г. Мордкович, П.В. Семенов и «Геометрия» 10-11 класс авторы: Л.С. Атанасян и др.

Общая характеристика учебного предмета математика : Алгебра и начала анализа, геометрия

Курс «Геометрия» – один из важнейших компонентов математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Курс «Алгебра и начала математического анализа» занимает центральное место в системе школьной математики. Особая его роль определяется тем, что помимо научно – ознакомительных функций он сильнейшим образом влияет на становление мировоззрения и личностных качеств учащихся. Основой целью является обновление требований к уровню подготовки выпускников в системе естественно математического образования, отражающее важнейшую особенность педагогической концепции государственного стандарта - переход от суммы «предметных результатов» (то есть образовательных результатов, достигаемых в рамках

отдельных учебных предметов) к межпредметным и интегративным результатам. Такие результаты представляют собой обобщенные способы деятельности, которые отражают специфику не отдельных предметов, а ступеней общего образования. В государственном стандарте они зафиксированы как общие учебные умения, навыки и способы человеческой деятельности, что предполагает повышенное внимание к развитию межпредметных связей курса алгебры и начал анализа. Специфика целей и содержания изучения алгебры и начал анализа на профильном уровне существенно повышает требования к рефлексивной деятельности учащихся:к объективному оцениванию своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, способности и готовности учитывать мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке, понимать ценность образования как средства развития культуры личности.

ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебные предметы «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» входят в предметную область «Математика и информатика», является обязательным для изучения в 10-11 классах. В учебном плане на изучение отводится:

Класс	**Учебный предмет**	**Количество часов в неделю**	**Количество учебных недель**	**Итого за учебный год.**
10	Алгебра и начала анализа.	4	34	136
	геометрия	2	34	68
			Итого за 10 класс:	**204**
11	Алгебра и начала анализа.	4	34	136
	геометрия	2	34	68
			Итого за 11 класс:	**204**

Всего за 2 года реализации программы – 408 часов.

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение математики обеспечивает следующие результаты освоения основной образовательной программы:

- <u>личностные:</u>

1.Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение

личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2.Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4.Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду.

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

6. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и

достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

7. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

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

9. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

10. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта

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

- Метапредметные

Метапредметные результаты включают в себя:

– освоенные обучающимися межпредметные понятия

– универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Межпредметные понятия.

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию основ читательской компетенции. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении учебных предметов обучающиеся усовершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

• систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

• выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

• заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

Обучающиеся. Приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного

замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения. Перечень ключевых межпредметных понятий определяется в ходе разработки основной образовательной программы основного общего образования образовательной организации в зависимости от материально-технического оснащения, кадрового потенциала, используемых методов работы и образовательных технологий.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

1. 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.

2. 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.

3. 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 освоения ООП

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.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

	Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	**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*
Элементы теории множеств и математической логики	– Свободно оперировать[1] 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,	– *Достижение результатов раздела II;* – *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*

[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.

	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	
Числа и выражения	– Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число,	– *Достижение результатов раздела II;* – *свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;* – *понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;* – *владеть основными понятиями теории делимости*

	множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и	*при решении стандартных задач* *– иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;* *– свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;* *– владеть формулой бинома Ньютона;* *– применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;* *– применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;* *– применять при решении задач Малую теорему Ферма;* *– уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;* *– применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;* *– применять при решении задач цепные дроби;* *– применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами*; *– владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;* *– применять при решении задач Основную теорему алгебры;* *– применять при решении задач простейшие функции*

	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	*комплексной переменной как геометрические преобразования*
Уравнения и	– Свободно	– *Достижение*

неравенства	оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод	*результатов раздела II;* *– свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;* *– свободно решать системы линейных уравнений;* *– решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;* *– применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;* *– иметь представление о неравенствах между средними степенными*

	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	
Функции	– Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; – владеть понятием	– *Достижение результатов раздела II;* – *владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;* – *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков*

	степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; – владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; – владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; – владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; – владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; – применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; – применять при решении задач преобразования графиков функций; – владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и	

	геометрическая прогрессия; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;. – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)	
Элементы математического анализа	– Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; – применять для решения задач теорию пределов; – владеть понятиями	– *Достижение результатов раздела II;* – *свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;* – *свободно применять аппарат математического*

	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,	*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*

	связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты	
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 случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и	– *Достижение результатов раздела II;* – *иметь представление о центральной предельной теореме;* – *иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;* – *иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;* – *иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;* – *иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;* – *владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;* – *иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;* – *владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;* – *уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;* – *иметь представление об*

	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	*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	– *Достижение результатов раздела II*

	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	
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*

	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	*многогранников методом проекций;* *– иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;* *– иметь представление о конических сечениях;* *– иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;* *– применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;* *– владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;* *– применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;* *– иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;* *– применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;* *– применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;* *– иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе,*

	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	*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*

	применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из 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	– *Достижение результатов раздела II;* – *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*

	задач	
История математики	– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России	*Достижение результатов раздела II*
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 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	– *Достижение результатов раздела II;* – *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)*

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИИ

Углубленный уровень

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.

Радианная 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 предмета математика
10 класс технический профиль
(модуль «Алгебра и начала математического анализа»)
4 часа в неделю, всего 136 часов:

№	Тема	Количество учебных часов	Контрольные работы
1.	Повторение	7	1
2.	Действительные числа	12	1
3.	Числовые функции	10	1
4.	Тригонометрические функции	26	1
5.	Тригонометрические уравнения	10	1
6.	Преобразование тригонометрических выражений	15	1
7.	Комплексные числа	11	1
8.	Производная	30	2
9.	Комбинаторика и вероятность	9	1
10.	Обобщающее повторение	6	1
	Итого	**136**	**11**

10 класс технический профиль
(модуль «Геометрия»)
2 часа в неделю, всего 68 часов

№	Тема	Количество учебных часов	Контрольные работы
1.	Повторение курса планиметрии.	3	-

2.	Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем)	5	-
3.	Параллельность прямых и плоскостей	15	1
4.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	1
5.	Многогранники	15	1
6.	Векторы	10	1
7.	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	3	1
	Итого	**68**	**5**

11 класс технический профиль
(модуль «Алгебра и начала математического анализа»)
4 часа в неделю, всего 136 часов:

№	Тема	Количество учебных часов	Контрольные работы
1.	Повторение материала 10 класса	5	-
2.	Многочлены	10	1
3.	Степени и корни. Степенные функции.	22	2
4.	Показательная и логарифмическая функции	32	2
5.	Первообразная и интеграл	9	1
6.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	9	-
7.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	33	2
8.	Повторение	16	

11 класс технический профиль
(модуль «Геометрия»)

2 часа в неделю, всего 68 часов

№	Тема	Количество учебных часов	Контрольные работы
1.	Повторение	3	
2.	Метод координат в пространстве	15	1
3.	Цилиндр, конус, шар	16	1
4.	Объемы тел	23	2
5.	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	11	
	Итого	68	4

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.
10 КЛАСС
Модуль «Алгебра и начала математического анализа» (4 часа в неделю)

п/п	Тема	Количество часов	Контрольные работы
1	**Повторение .**	**7**	**1**
	Алгебраические выражения	1	
	Линейные уравнения. Системы уравнений	1	
	Неравенства. Системы неравенств.	1	
	Решение квадратных неравенств. Метод интервалов.	1	
	Функции: линейная, квадратичная. Арифметический квадратный корень	1	
	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	
	Входная контрольная работа	1	1
2	**Делимость чисел**	**12**	**1**
	натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел. Простые составные числа. НОД,	3	

	НОК.		
	Рациональные числа. Иррациональные числа. Бесконечные периодические дроби.	3	
	Действительные числа. Числовые неравенства . Числовые промежутки. Аксиоматика действительных чисел.	2	
	Модуль действительного числа	1	
	Обобщение и систематизация	1	
	Контрольная работа №1 по теме: «Делимость чисел».	1	
	Метод математической индукции	1	1
3	**Числовые функции**	**10**	**1**
	Определение числовой функции и способы ее задания.	2	
	Свойства функций.	3	
	Периодические функции	1	
	Обратная функция	2	
	Обобщение и систематизация по теме: «Числовые функции»	1	
	Контрольная работа №2 по теме : «Числовые функции»	1	1
4	**Тригонометрические функции**	**26**	**2**
	Числовая окружность	2	
	Числовая окружность на координатной плоскости	2	
	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	3	
	Тригонометрические функции числового аргумента	3	
	Тригонометрические функции углового аргумента	1	
	Функции y=sin(x), y=cos(x), их свойства и графики.	3	
	Построение графика функции y=mf(x)		
	Построение графика функции y=f(kx)	1	1
	Контрольная работа № 3 по теме	2	

	«Тригонометрические функции»		
	График гармонического колебания	1	
	Функции y=tg(x), y=ctg(x), их свойства и графики.	2	
	Обратные тригонометрические функции.	2	
	Обобщение и систематизация по теме Тригонометрические функции	1	
	Контрольная работа№4 по теме «Тригометрические функции»	1	1
5	**Тригонометрические уравнения и неравенства.**	**10**	**1**
	Первые представления о простейших тригонометрических уравнениях	1	
	Уравнения вида cos t=a	3	
	уравнения вида sin t=a	3	
	Решение неравенств.	1	
	Уравнения вида tg t=a, ctg t=a	1	
	Методы решения тригонометрических уравнений. Метод замены переменной.	1	
	Методы решения тригонометрических уравнений. Метод разложения на множители.	1	
	Методы решения тригонометрических уравнений. Однородные тригонометрические уравнения.	1	
	Методы решения тригонометрических уравнений. Уравнения, сводящиеся к однородным тригонометрическим.	1	
	Обобщение и систематизация по теме: «**Тригонометрические уравнения и неравенства»**	1	
	Контрольная работа №5 по теме: «**Тригонометрические уравнения и неравенства»**	1	
6	**Преобразование тригонометрических выражений**	**15**	**1**

	Синус и косинус суммы и разности аргументов	3	
	Тангенс суммы и разности аргументов	1	
	Формулы приведения	1	
	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	2	
	Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение	2	
	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	1	
	Преобразование выражения A sin x + B cos x к виду C sin (x + t). Преобразования простейших тригонометрических выраженийю	2	
	Методы решения тригонометрических уравнений. Универсальная подстановка.	1	
	Обобщение и систематизация по теме: «Преобразование тригонометрических выражений».	1	
	Контрольная работа № 6 по теме: «Преобразование тригонометрических выражений».	1	1
7	**Комплексные числа**	**11**	**1**
	Комплексные числа и арифметические операции над ними	2	
	Комплексные числа и координатная плоскость	1	
	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	2	
	Комплексные числа и квадратные уравнения	2	
	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	2	
	Обобщение и систематизация по теме: «Комплексные числа»	1	
	Контрольная работа №7 по теме: «Комплексные числа»	1	

8	**Производная**	**30**	**2**
	Числовые последовательности	3	
	Предел числовой последовательности	2	
	Предел функции	3	
	Понятие производной. Физический и геометрический смыслы производной.	3	
	Вычисление производных	1	
	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.	3	
	Контрольная работа № 8 по теме : « Определение производной и ее вычисление»	1	1
	Уравнение касательной к графику функции	2	
	Применение производной для исследования функции на монотонность и экстремумы	6	
	Построение графиков функции	2	
	Нахождение наибольших и наименьших значений	2	
	Обобщение и систематизация по теме: «Производная»	1	
	Контрольная работа №9 по теме: «Производная»	1	1
9	**Комбинаторика и вероятность**	**9**	**1**
	Правило умножения.	2	
	Выбор элементов. Бином Ньютона	3	
	Случайные события их вероятности	2	
	Обобщение и систематизация по теме: «**Комбинаторика и вероятность»**	1	
	Контрольная работа № 10 по теме: «**Комбинаторика и вероятность»**	1	
	Повторение	**6**	**1**
	ИТОГО:	**136**	**12**

Модуль «Геометрия» (2 часа в неделю)

№	Тема	Количество	Контрольные

		учебных часов	работы
1.	**Повторение курса планиметрии.**	**3**	-
2.	**Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем)**	**5**	-
	Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).	2	
	Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	3	
3.	**Параллельность прямых и плоскостей**	**15**	**1**
	Параллельность прямых	2	
	Параллельность прямой и плоскости	3	
	Скрещивающиеся прямые	1	
	Угол между прямыми в пространстве	1	
	Параллельность плоскостей, признаки и свойства	4	
	Контрольная работа №1	1	
	Представление о правильных многогранниках. Тетраэдр. Параллелепипед. Сечения куба. Изображение пространственных фигур. Вершины, ребра, грани многогранника.	3	
4.	**Перпендикулярность прямых и плоскостей**	**17**	**1**
	Перпендикулярность прямых.	2	
	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства.	3	
	Перпендикуляр и наклонная. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости.	2	

	Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми		
	Теорема о трех перпендикулярах.	2	
	Параллельное проектирование. Угол между прямой и плоскостью.	2	
	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	2	
	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.	2	
	Обобщение и систематизация по теме: « Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1	
	Контрольная работа №2 по теме: « Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1	
5.	**Многогранники**	**15**	**1**
	Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	1	
	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Сечения призмы.	3	
	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Сечения пирамиды.	5	
	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и	2	

	пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.		
	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Развертка.	2	
	Обобщение и систематизация по теме: : « Многогранники».	1	
	Контрольная работа №3 по теме: « Многогранники».	1	
6.	**Векторы**	**10**	**1**
	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы.	2	
	Сложение векторов .	2	
	Умножение вектора на число.	2	
	Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.	2	
	Обобщение и систематизация по теме:	1	
	Контрольная работа №4 по теме: «Векторы в пространстве».	1	
8.	**Заключительное повторение курса геометрии 10 класса**	**3**	**-**
	Параллельность прямых и плоскостей.	1	
	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	
	Многогранники. Векторы в пространстве	1	
	Итого	**68**	**5**

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.
11 КЛАСС

Модуль «Алгебра и начала математического анализа» (4 часа в неделю)

п/п	Тема	Количество часов	Контрольные работы
1.	**Повторение .**	**5**	**1**
	Тригонометрические функции, их свойства и графики.	1	
	Преобразование тригонометрических выражений.	1	
	Тригонометрические уравнения	1	
	Производная и ее применение для исследования функций.	1	
	Входная контрольная работа	1	1
2.	**Многочлены**	**10**	**1**
	Многочлены от одной переменной	2	
	Многочлены от нескольких переменны	3	
	Уравнения высших степеней	3	
	Обобщение и систематизация по теме : «Многочлены»	1	
	Контрольная работа №1 по теме: «Многочлены»	1	
3.	**Степени и корни. Степенные функции**	**22**	**2**
	Понятие корня степени из–n действительного числа.	2	
	Функции вида $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.	3	
	Корень степени n>1 и его свойства.	3	
	Преобразование выражений, содержащих радикалы. Вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала. Сравнение иррациональных выражений	4	
	Контрольная работа №2 по теме «Корень n-ой степени»	1	
	Обобщение понятия о показателе степени.	1	
	Нахождение значений степенных выражений	1	

	Упрощение степенных выражений	1	
	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Построение графиков степенных функций. Дифференцирование степенных функций с рациональным показателем	3	
	Извлечение корней степени n из комплексных чисел	2	
	Обобщение и систематизация по теме: «Степенные функции»		
	Контрольная работа № 3 по теме: «Степенные функции»	1	
4.	**Показательная и логарифмическая функции**	**32**	**3**
	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.	3	
	Показательные уравнения.	3	
	Показательные неравенства.	2	
	Обобщение и систематизация по теме: «Показательная и логарифмическая функции. Показательные уравнения и неравенства».	1	
	Контрольная работа №4 по теме: «Показательная и логарифмическая функции. Показательные уравнения и неравенства».	1	
	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичный логарифм	2	
	Функция$y = \log_a x$, ее свойства и график.	3	
	Логарифм произведения, частного, степени. Вычисление логарифмов.	3	
	Логарифмические уравнения.	3	
	Обобщение и систематизация по теме: «Логарифмические уравнения»	1	

	Контрольная работа №5 по теме: «Логарифмические уравнения»	1	
	Логарифмические неравенства.	2	
	Переход к новому основанию.	2	
	Натуральный логарифм, число е.	1	
	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	2	
	Обобщение и систематизация по теме: «Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»	1	
	Контрольная работа №6 по теме: «Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»	1	
5.	**Первообразная и интеграл**	**9**	**1**
	Первообразная и неопределенный интеграл	1	
	Определенный интеграл	2	
	Формула Ньютона-Лейбница	2	
	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	2	
	Обобщение и систематизация по теме: «Первообразная и интергал»	1	
	Контрольная работа № 7 «Первообразная и интеграл»	1	
6 .	**Элементы теории вероятностей и математической статистики**	**9**	**1**
	Вероятность и геометрия.	1	
	Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Формула Бернулли. Дерево вероятностей.	2	
	Статистические методы обработки информации.	2	
	Гауссова прямая. Закон больших чисел	2	

	Обобщение и систематизация по теме: «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	1	
	Контрольная работа № 8 по теме: «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	1	
7.	**Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.**	**33**	**2**
	Равносильность уравнений	4	
	Понятие уравнения-следствия	1	
	Общие методы решения уравнений	3	
	Равносильность неравенств	3	
	Уравнения и неравенства с модулями	3	
	Контрольная работа №9 по теме: «Уравнения и неравенства с одной переменной»	1	1
	Иррациональные уравнения и неравенства	5	
	Доказательство неравенств	3	
	Уравнения и неравенства с двумя переменными	2	
	Системы уравнений	4	
	Контрольная работа №10 по теме «Уравнения. Системы уравнений и неравенств»	1	1
	Задачи с параметрами	3	
9.	**Обобщающее повторение**	**16**	**1**
	Повторение. Преобразование выражений	1	
	Повторение. Преобразование выражений.	1	
	Повторение. Уравнения	2	
	Повторение. Неравенства	2	
	Повторение. Системы уравнений и неравенств	2	
	Повторение. Текстовые задачи	2	
	Повторение. Производная и интеграл	2	
	Итоговая контрольная работа	1	

	Повторение. Исследование функций	2	
	Повторение. Преобразование выражений	1	
	ИТОГО:	**136**	**12**

Модуль «Геометрия» (2 часа в неделю)

п/п	Тема	Количество часов	Контрольные работы
1.	**Повторение**	**3**	
	Параллельность прямых и плоскостей.	1	
	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	
	Многогранники. Векторы в пространстве	1	
2.	**Метод координат в пространстве**	**15**	**1**
	Декартовы координаты в пространстве.	1	
	Координаты точки и координаты вектора.	2	
	Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	3	
	Скалярное произведение векторов.	5	
	Движение.	4	
	Контрольная работа №1 по теме: «Метод координат в пространстве».	1	
3.	**Цилиндр, конус, шар**	**16**	**1**
	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	4	
	Конус. Усеченный конус. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	7	

	Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере Взаимное расположение сферы и плоскости.	4	
	Площадь сферы.	1	
	Контрольная работа №2 по теме: «Цилиндр, конус, шар».	1	
4.	**Объемы тел**	**23**	**2**
	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.	1	
	Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда.	2	
	Формулы объема призмы	4	
	Формулы объема цилиндра	3	
	Контрольная работа № 3 «Объемы тел»	1	1
	Формулы объема пирамиды и конуса.	3	
	Формулы площадей поверхностей цилиндра и конуса	3	
	Формулы объема шара и площади сферы.	3	
	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	2	
	Контрольная работа №4 по теме: «Объемы тел».	1	1
5.	**Обобщающее повторение. Решение задач**	**11**	
	Итого	**68**	**4**