

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №12  
города Ишимбая муниципального района Ишимбайский район  
Республики Башкортостан.

**Рабочая программа**  
по предмету «Математика: алгебра и начала математического  
анализа, геометрия»

Срок реализации программы: 2 года

## Пояснительная записка.

Рабочая программа по математике для 10-11 классов реализуется на основе следующих документов:

1. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413 (ред. От 29.06.2017) «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»

2. Примерная Основная образовательная программа среднего общего образования по предмету "Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия". Базовый и углубленный уровни. Одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28. 06.2016 г. № 2/16-з)

3.Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2021-2022 учебный год.

1)Программы. Математика. 5-6 классы. Алгебра 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы/авт.-сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович —9 изд. ,стер.- М.: Мнемозина, 2020-264с:ил.ISBN 978-5-346-04517-

2) Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10— 11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. — М. : Просвещение, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-09-072802-7. 5. Локальные акты МОБУ лицей №12

Рабочая программа реализуется по учебникам:

1) Алгебра и начала математического анализа. 10 кл. в 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. Ч.2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович.- 9-е изд., стер.- М.: Мнемозина, 2020г. (базовый и углубленный уровни);

2) Алгебра и начала математического анализа. 11 кл. в 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. Ч.2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович.- 9-е изд., стер.- М.: Мнемозина, 2020г. (базовый и углубленный уровни);

3) Геометрия, 10-11, учебник для общеобразовательных. учреждений: базовый и углубленный уровни /Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – 16-е изд. - М: Просвещение, 2020.

### Цели изучения курса:

- достижение выпускниками планируемых результатов: знаний, умений, навыков, компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося, индивидуальными особенностями его развития и состояния здоровья;

- становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности, уникальности, неповторимости.

- осознание математики как единой интегрированной науки, одной из составных частей которой является алгебра и начала математического анализа;

- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;

- овладение знаниями алгебры и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения обучения в высшей школе;

- воспитание средствами алгебры культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики в т.ч.,

эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

### **Задачи изучения курса:**

- обеспечение соответствия образовательной программы требованиям Федерального государственного образовательного стандарта для старшей школы.
- обеспечение преемственности начального общего, основного общего, среднего общего образования;
- обеспечение доступности получения качественного образования, достижение планируемых результатов освоения;
- организацию интеллектуальных и творческих соревнований, научно-технического творчества, проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- сохранение и укрепление физического, психологического и социального здоровья обучающихся, обеспечение их безопасности
- расширение возможностей для более эффективной и дифференцированной подготовки выпускников к итоговой аттестации и освоению программ высшего образования;
- приобретение математических знаний и умений;
- приобретение и совершенствование опыта: проведения доказательных рассуждений; логического обоснования выводов; использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства; решения широкого класса задач из различных разделов курса; поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач; планирования и осуществления алгоритмической деятельности; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера; построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом; самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

### **Общая характеристика учебного предмета**

При изучении курса математики продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа». В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт: построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин; выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента; самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт; проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений; самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

### **Место предмета в учебном плане.**

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа в 10 классе (технологический профиль, социально-экономический профиль и естественно-научный

профиль) рассчитана на 136 часов, из расчета 4 часа в неделю, в 11 классе (технологический профиль и социально-экономический профиль) рассчитана на 132 часа, из расчета 4 часа в неделю.

Рабочая программа по геометрии в 10 классе (технологический профиль, социально-экономический профиль и естественно-научный профиль) рассчитана на 68 часов, из расчёта 2 часа в неделю, в 11 классе (технологический профиль и социально-экономический профиль) рассчитана на 66 часов, из расчёта 2 часа в неделю. Срок реализации: два учебных года.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

#### *1. Личностные результаты:*

##### 1.1. для 10 класса

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- 5) развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.

##### 1.2. для 11 класса

- 1) 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;
- 2) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 3) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 4) развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- 5) формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- 6) формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

#### 2. Метапредметные результаты

##### 2.1 для 10 класса

Регулятивные УУД	Познавательные УУД	Коммуникативные УУД
Выпускник научится – самостоятельно определять цели, задавать	Выпускник научится – искать и находить обобщенные способы решения	Выпускник научится – осуществлять деловую коммуникацию как со

<p>параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;</li> <li>– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;</li> <li>– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;</li> <li>– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</li> <li>– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью</li> </ul>	<p>задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;</li> <li>– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</li> <li>– 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;</li> <li>– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</li> <li>– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</li> <li>– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.</li> </ul>	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</li> <li>– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;</li> <li>– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.</li> </ul>
--	---	---

2.2. для 11 класса

Регулятивные УУД	Познавательные УУД	Коммуникативные УУД
<p>Выпускник научится самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи, устанавливать целевые приоритеты, обнаруживать и формулировать проблему. самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе выделенных учителем ориентиров действий в новом материале; заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов; систематизировать критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований; может прогнозировать альтернативные решения; самостоятельно может находить причины своего успеха и неуспеха, находить способы выхода из ситуации неуспеха, осуществлять познавательную рефлексию действий, вносить коррективы в выполнение действий; осуществлять контроль по результату и способу действий; проявлять целеустремленность и настойчивость в</p>	<p>Выпускник научится вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область; переводить сложную по составу информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот; выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий и индивидуальных особенностей познавательного стиля; строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм; строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; анализировать/рефлектировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.</p>	<p>Выпускник научится предвидеть (прогнозировать) последствия коллективных решений. взглянуть на ситуацию с позиции другого, не идти на конфликт при решении вопросов, способствовать продуктивной кооперации; понимает позицию другого, различает в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, теории; обсуждать различные точки зрения и вырабатывать общую позицию; использовать адекватные и разнообразные языковые средства; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен); использовать компьютерные технологии для решения информационных и коммуникационных учебных задач</p>

преодолении трудностей; самостоятельно находить способы разрешения трудностей; прилагать волевые усилия; демонстрировать приемы регуляции эмоциональных состояний		
--	--	--

3. Предметные результаты освоения учебного предмета математика

Тематический блок	Планируемые предметные результаты	
	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<b>алгебра и начала математического анализа</b> <b>10-й класс</b>		
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; задавать множества перечислением и характеристическим свойством; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример	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 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.
<b>Числа и выражения</b>	Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени $n$ , действительное число,	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;

	<p>множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p>переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую.</p>	<p>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;</p> <p>выполнять стандартные тождественные преобразования выражений;</p> <p>округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения.</p>
<p><b>Функции</b></p>	<p>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;</p> <p>владеть понятиями тригонометрические функции; владеть понятием обратная функция; четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>применять при решении задач преобразования графиков функций;</p>	<p>Строить графики тригонометрических функций и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>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.);</p>



		интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов
<b>Уравнения и неравенства</b>	Овладеть основными видами простейших тригонометрических уравнений и неравенств и основными методами их решений ;	Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства; овладеет основными методами решения: метод введения новой переменной; метод разложения на множители, метод решения однородных уравнений
<b>Элементы математического анализа</b>	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; касательная к графику функции; дифференцирование сложной функции; алгоритма нахождения наибольших и наименьших значений 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 применять его при решении задач; уметь строить графики функций с использованием производной, находить наибольшие и наименьшие значения функций.
<b>Комбинаторика и вероятность</b>	Владеть основными понятиями комбинаторики; числа сочетаний; числа размещений; иметь представление об основах теории вероятностей; классическом определении вероятности	Применять правило умножения при решении комбинаторных задач; решать задачи на выбор одного элемента из данного множества и подсчитывать число таких выборов; решать задачи на вычисление вероятности события по классической вероятностной схеме

Тематический блок	Планируемые предметные результаты	
	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<b>геометрия 10 класс</b>		
<b>Введение. Аксиомы стереометрии</b>	<p>Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p> <p>иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</p>	<p>Иметь представление о предмете «стереометрия», области его применения, параллельном проектировании, способах изображения пространственных тел, об аксиоматическом способе построения геометрии, применять основные фигуры в пространстве, способы их обозначения, формулировки аксиом стереометрии и их следствий для решения простейших задач</p>
<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<p>иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве; овладеет понятиями тетраэдра и параллелепипеда;</p> <p>применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве; применять параллельное проектирование для изображения фигур; иметь представления о сечениях многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов</p>	<p>находить угол и расстояние между прямыми; решать задачи на применение теорем о параллельности прямых и плоскостей в пространстве; строить сечения многогранников плоскостью с использованием различных методов</p>
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<p>Владеть понятиями перпендикулярности прямой и плоскости;</p> <p>владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции,</p>	<p>Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; находить</p>

	<p>применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых; владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости</p>	<p>расстояние от точки до плоскости; угол между прямой и плоскостью; угол между плоскостями; применять признак перпендикулярности плоскостей при решении задач</p>
<b>Многогранники</b>	<p>Владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, тетраэдр, пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды; владеть понятием площади поверхностей многогранников; иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках</p>	<p>самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, решать задачи на вычисление неизвестных элементов многогранников; строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; вычислять площади поверхностей многогранников</p>
<b>Векторы в пространстве</b>	<p>• Владеть понятиями векторы, его длины; коллинеарных, компланарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин; владеть операциями и свойствами над векторами</p>	<p>Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма</p>

Тематический блок	Планируемые предметные результаты	
	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<b>алгебра и начала математического анализа 11 класс</b>		

<p><b>Числа и выражения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</li> <li>• понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</li> <li>• владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;</li> <li>• иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</li> </ul>	<p>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</li> <li>• владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;</li> </ul>
<p><b>Уравнения и неравенства.</b></p>	<p>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, их систем;</p> <p>выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;</p> <p>составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p>	<p>решать системы линейных уравнений; решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</li> <li>• составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов; решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств; решать уравнения и неравенства с применением графических представлений, свойств функций, производной</li> </ul>
<p><b>Функции и графики</b></p>	<p>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и</p>	<p>определять по графикам поведение и свойства функций;</p> <p>строить графики показательной, логарифмической функций;</p>

	убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.	решать уравнения и неравенства с использованием свойства функций и их графические представления
<b>Элементы математического анализа</b>	<p>Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять при решении задач теорию пределов;</li> <li>• владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; элементарных функций и их комбинаций;</li> <li>• исследовать функции на монотонность и экстремумы;</li> <li>• строить графики и применять их к решению задач;</li> <li>• владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями: первообразная, определенный интеграл;</li> <li>• применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач.</li> </ul>	<p>Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функций одной переменной; свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать понятием первообразной для решения задач;</li> <li>• овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его простейших применениях;</li> <li>• уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естественного происхождения;</li> </ul>
<b>Комбинаторика, вероятность и статистика</b>	<p>оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;</p> <p>оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; владеть основными понятиями</p>	<p>решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; использовать приобретенные знания умения для анализа реальных числовых данных, представленных в виде</p>

	комбинаторики и уметь применять их при решении задач; иметь представление об основах теории вероятностей; иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин.	диаграмм, графиков, для анализа информации статистического характера
--	---	--

Тематический блок	Планируемые результаты	
	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<b>геометрия 11 класс</b>		
<b>Метод координат в пространстве</b>	Владеть понятиями векторы и их координаты; •уметь выполнять операции над векторами; • использовать скалярное произведение векторов при решении задач; формулу расстояния между точками; применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	Решать простейшие задачи в координатах; вычислять скалярное произведение векторов ;находить угол между прямыми и плоскостями с применением скалярного произведения векторов; применять метод координат в пространстве при решении задач.
<b>Цилиндр, конус, шар</b>	Владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения; иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса; иметь представление о площади сферы; владеть формулами для вычисления площади поверхности тел вращения; применять уравнение плоскости, уравнение сферы при решении задач; владеть понятиями касательные прямые и плоскости;•иметь	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 и уметь применять их при решении задач; применять формулы площади поверхности тел вращения, уравнение плоскости, уравнение сферы, вписанные и

	представления о вписанных и описанных сферах.	описанные сферы при решении задач; решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения.
<b>Объёмы тел</b>	Владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; иметь представление о подобии фигур в пространстве. 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	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 и уметь применять их при решении задач; применять формулы объёмов тел при решении задач; решать задачи на отношение объемов и площадей

### **Содержание учебного предмета математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс**

На изучение предмета «Алгебра и начала математического анализа» в 10 классе отводится 4 часа в неделю, всего 136 часов в год

**Повторение (5 часов)** Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы. 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.

**Действительные числа (12 часов)**. Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

**Числовые функции (11 часов)**. Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функций: нули функции; промежутки знакопостоянства; монотонность; наибольшее и наименьшее значение функции; четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа»  $y = \{x\}$  и «целая часть числа»  $y = [x]$ . Периодические и обратные функции и наименьший период.

**Тригонометрические функции (23 часов)**. Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические

функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие, растяжение и сдвиг графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

**Преобразование тригонометрических выражений (20 часов).** Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

**Тригонометрические уравнения и неравенства (9 часов).** Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения. Тригонометрические неравенства.

**Комплексные числа (11 часов).** Первичные представления о множестве комплексных чисел и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах. Комплексно-сопряжённые числа. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

**Производная и ее применение (27 часов).** Определение числовой последовательности, способы её задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке. Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной  $n$ -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций с помощью производной. Асимптоты графика функции. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

**Комбинаторика и вероятность (8 часов).** Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Размещения и Сочетания. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

**Элементы теории множеств и математической логики (5 часов).** 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. 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.

**Обобщающее повторение (5 часов).** Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические уравнения. Комплексные числа и операции над ними. Производная, формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Исследование свойств функций с помощью производной, построение графиков.



На изучение предмета «Геометрия» в 10 классе отводится 2 часа в неделю, всего 68ч в год

**Повторение (2 часа)** 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.*

**Введение .Аксиомы стереометрии и их следствия (4 часов).** Основные понятия и аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии. Пространственные фигуры. Решение задач на применение аксиом и следствий из них.

**Параллельность прямых и плоскостей (17 часов).** Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Теорема Менелая для тетраэдра. Решение задач на нахождение элементов многогранников, углов между элементами многогранников (ребрами и гранями). Построение сечений.

**Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов).** Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол.

**Многогранники (16 часов).** Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Теорема о площади боковой и полной поверхности правильной пирамиды. Правильные многогранники. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Построение правильных многогранников. Симметрия многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников. Теорема Эйлера. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Призма. Теорема о площади боковой поверхности прямой призмы. Теорема о площади боковой поверхности прямой призмы. Пространственная теорема Пифагора. Усечённая пирамида. Площадь её поверхности. Симметрия в пространстве. Параллельная проекция фигуры.

**Векторы в пространстве (8 часов).** Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Понятие компланарных векторов в пространстве с точки зрения разложения любого вектора по трем данным некопланарным векторам. Правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов. Решение задач по теме «Векторы в пространстве»

**Повторение (4 часов).** Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники.

### **Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс**

На изучение предмета «Алгебра и начала математического анализа» в 11 классе отводится 4 часа в (всего 132 часов в год)

**Повторение курса алгебры 10 класса (3 часа).** Тригонометрические формулы, тригонометрические уравнения. Производная и её применение.

**Многочлены (9 часов).** Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Виета, теорема Безу. Схема Горнера. Уравнения высших степеней. Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов: симметрические и однородные многочлены. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Целочисленные и целозначные многочлены. Диофантовы уравнения. Теорема Ферма о сумме квадратов.

**Степени и корни. Степенные функции (22 часа).** Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции  $y = \sqrt{x^n}$ , их свойства и

графики. Свойства корня  $n$ -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование степенной функции. Извлечение корней  $n$ -ой степени из комплексных чисел.

**Показательная и логарифмическая функции (34 часа)** Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Число  $e$  и функция  $y = e^x$ .

Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функции.

**Первообразная и интеграл (12 часов).** Первообразная и неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Интегрирование степенной функции. Определённый интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интегралов для решения физических задач.

**Элементы теории вероятностей и математической статистики (8 часов).** Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. 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. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). 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. Статистика критерия и ее уровень значимости. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

**Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (35 часов).** Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Методы решения функциональных уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с модулями. Иррациональные уравнения и неравенства. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

**Итоговое повторение (9 часов)** Преобразование выражений, содержащих степени. Свойства и графики показательной, логарифмической и степенной функций. Решение показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений, систем уравнений. Дифференцирование показательной и логарифмической функции. Методы решения систем уравнений и неравенств, задач с параметрами. Функции их свойства и графики.

### **Математика: геометрия. 11 класс**

На изучение предмета «Геометрия» в 11 классе отводится 2 часа в неделю, всего 66ч в год

**Векторы в пространстве (13 часов)** Векторы и координаты. Координаты точки и координаты вектора. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости. Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.

**Движение (5часов).** Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. Преобразование подобия, гомотетия. Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

**Цилиндр, конус, шар (13часов).** Тела вращения. Цилиндр. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Сечения цилиндра. Конус. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сечение конуса. Шар и сфера. Уравнение сферы. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Сечение шара. Касательные прямые и плоскости. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.

**Объемы тел (25часов).** Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Объем прямоугольного параллелепипеда. Вывод формулы объема прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Вывод формул объемов прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов. Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Применение объемов при решении задач.

**Обобщающее повторение(10часов).** Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Векторы. Многогранники. Тела вращения. Площадь поверхности и объемы тел. Решение задач на построение сечений.

### Тематическое планирование

#### Алгебра и начала математического анализа 10 класс (136часов, 4часа в неделю)

№	Тема	Количество часов
1	Повторение	5
2	Действительные числа.	12
3	Числовые функции.	11
4	Тригонометрические функции	23
5	Преобразование тригонометрических выражений	20
6	Тригонометрические уравнения	9
7	Комплексные числа	11
8	Производная	27
9	Комбинаторика и вероятность	8
10	Элементы теории множеств и математической логики.	5
11	Обобщающее повторение	5
	Итого	136

#### Геометрия 10 класс (68 часов, 2часа в неделю)

№	Тема	Количество часов
1	Повторение	2
2	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	4
3	Параллельность прямых и плоскостей.	17
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	17
5	Многогранники	16
6	Векторы в пространстве.	8
7	Обобщающее повторение.	4
	Итого	68

**Алгебра и начала математического анализа 11 класс (132 часов, 4 часа в неделю)**

№	Тема	Количество часов
1	Повторение курса алгебры 10 класса	3
2	Многочлены.	9
3	Степени и корни. Степенные функции.	22
4	Показательная и логарифмическая функции.	34
5	Первообразная и интеграл.	12
6	Элементы теории вероятностей и математической статистики.	8
7	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	35
8	Итоговое повторение	9
	Итого	132

**Геометрия 11 класс (66 часов, 2 часа в неделю)**

№	Тема	Количество часов
1	Векторы в пространстве	13
2	Движение	5
3	Цилиндр, конус, шар	13
4	Объемы тел	25
5	Обобщающее повторение.	10
	Итого	66

**Контроль уровня обученности**

№	Раздел. Тема	Методы контроля
<b>Алгебра и начала математического анализа 10 класс</b>		
1	Действительные числа	Контрольная работа № 1 «Действительные числа»
2	Числовые функции	Контрольная работа № 2 «Числовые функции»
3	Тригонометрические функции	Контрольная работа № 3 «Тригонометрические функции»
4	Тригонометрические уравнения	Контрольная работа № 4 «Тригонометрические уравнения»
5	Преобразования тригонометрических выражений	Контрольная работа № 5 «Преобразование тригонометрических выражений»
6	Комплексные числа	Контрольная работа № 6 «Комплексные

		числа»
7	Производная	Контрольная работа №7 «Производная функции» Контрольная работа №8 «Применение производной к исследованию функций»
8	Комбинаторика и вероятность	Контрольная работа №9 «Комбинаторика и вероятность»
9	Итоговое повторение	Итоговая контрольная работа №10
<b>Геометрия 10 класс</b>		
1	Параллельность прямых и плоскостей	Контрольная работа №1 «Параллельность прямых, прямой и плоскости». Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед».
2	Перпендикулярность прямых и плоскостей	Контрольная работа №3 «Перпендикулярность плоскостей»
3	Многогранники	Контрольная работа № 4 «Многогранники»
4	Векторы в пространстве	Контрольная работа № 5 «Векторы в пространстве»
5	Обобщающее повторение	Итоговое тестирование по курсу геометрии 10 класс
<b>Алгебра и начала математического анализа 11 класс</b>		
1	Многочлены	Контрольная работа №1 «Многочлены»
2	Степени и корни. Степенные функции	Контрольная работа №2 «Степени и корни» Контрольная работа №3 «Степенные функции»
3	Показательная и логарифмическая функции	Контрольная работа №4 «Показательная и логарифмическая функции» Контрольная работа №5 «Логарифмические уравнения и неравенства»
4	Первообразная и интеграл	Контрольная работа №6 «Первообразная и интеграл»
5	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	Контрольная работа №7 «Уравнения и неравенства» Контрольная работа №8 «Системы уравнений»
6	Итоговое повторение	Итоговая контрольная работа
<b>Геометрия 11 класс</b>		
1	Метод координат в пространстве	Контрольная работа №1 «Векторы»
2	Цилиндр, конус, шар	Контрольная работа №2 «Цилиндр, конус, шар»

3	Объёмы тел	Контрольная работа №3 «Объёмы тел»
4	Итоговое повторение	Итоговая контрольная работа №4

**Тематическое планирование по алгебре и началам математического анализа,  
10 класс (всего 136 часов, в неделю 4 часа)**

№	Наименование тем	Количество часов
	<b><i>Повторение (5 часов)</i></b>	
1	Упрощение выражений. Решение задач на проценты.	1
2	Линейные и квадратные уравнения и их системы. Решение текстовых задач на движение и совместную работу	1
3	Неравенства. Решение задач с помощью числовых неравенств с одной переменной и их систем.	1
4	Числовые функции: их свойства и графики (линейная, квадратичная, обратная пропорциональность и $y=\sqrt{x}$ ). Графическое решение уравнений и неравенств.	1
5	<i>Вводная контрольная работа.</i>	1
	<b><i>Действительные числа (12 часов)</i></b>	
6	Анализ контрольной работы. Делимость натуральных чисел.	1
7	Признаки делимости.	1
8	Простые и составные числа.	1
9	Деление с остатком.	1
10	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких натуральных чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел.	1
11	Рациональные числа.	1
12	Иррациональные числа.	1
13	Действительные числа и числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел.	1
14	Модуль действительного числа. Решение уравнений с параметром и их систем.	1
15	Неравенства с модулем. Решение неравенств с параметром и их систем.	1
16	<i>Контрольная работа №1 «Действительные числа»</i>	1
17	Анализ контрольной работы. Метод математической индукции.	1
	<b><i>Числовые функции (11 часов)</i></b>	
18	Определение числовой функции и способы её задания.	1
19	Функции «целая часть» и «дробная часть» числа	1
20	Свойства и графики функций. Нули функции, промежутки знакопостоянства. Монотонные функции.	1
21	Ограниченность функции. Наибольшее и наименьшее значения.	1
22	Точки экстремума. Выпуклость функции.	1
23	Четные и нечетные функции.	1
24	Периодические функции.	1
25	Обратная функция.	1
26	Построение графика обратной функции. Графики взаимно обратных	1

	функций.	
27	Повторение «Числовые функции».	1
28	<i>Контрольная работа №2 «Числовые функции»</i>	1
	<b><i>Тригонометрические функции (23 часа)</i></b>	
29	Анализ контрольной работы. Числовая окружность. Отыскание точек на числовой окружности.	1
30	Дуги числовой окружности.	1
31	Числовая окружность на координатной плоскости. Декартовы координаты точек числовой окружности. Отыскание на числовой окружности решений уравнения.	1
32	Отыскание на числовой окружности решений неравенства.	1
33	Синус и косинус. Определение синуса и косинуса. Свойства синуса и косинуса.	1
34	Тангенс и котангенс. Свойства тангенса и котангенса. Линии тангенсов и котангенсов.	1
35	Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.	1
36	Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические тождества.	1
37	Упрощение тригонометрических выражений.	1
38	Тригонометрические функции углового аргумента.	1
39	Функция $y=\sin x$ . Ее свойства и график.	1
40	Функция $y=\cos x$ . Ее свойства и график.	1
41	Кусочные функции: их графики и свойства.	1
42	<i>Контрольная работа №3 «Тригонометрические функции»</i>	1
43	Анализ контрольной работы Построение графика функции $y=mf(x)$ .	1
44	Построение графика функции $y=f(kx)$ .	1
45	Построение графиков функций $y=mf(x)$ и $y=f(kx)$ .	1
46	График гармонического колебания.	1
47	Функция $y=\operatorname{tg}x$ , ее график и свойства.	1
48	Функция $y=\operatorname{ctg}x$ , ее график и свойства.	1
49	Функция $y=\operatorname{arcsin}x$ , ее график и свойства.	1
50	Функция $y=\operatorname{arccos}x$ , её свойства и график.	1
51	Функции $y=\operatorname{arctg}x$ и $y=\operatorname{arcctg}x$ , их графики и свойства.	1
	<b><i>Тригонометрические уравнения (9 часов)</i></b>	
52	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение уравнения $\cos t=a$ .	1
53	Решение уравнения $\sin t=a$ .	1
54	Решение неравенств с синусом и косинусом.	1
55	Решение уравнений $\operatorname{tg}t=a$ и $\operatorname{ctg}t=a$ .	1
56	Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной и метод разложения на множители.	1
57	Однородные тригонометрические уравнения 1 степени.	1
58	Однородные тригонометрические уравнения 2 степени.	1
59	Уравнения, сводящиеся к однородным тригонометрическим.	1
60	<i>Промежуточная аттестация. Контрольная работа №4. «Тригонометрические уравнения»</i>	1

	<b><i>Преобразование тригонометрических выражений (20 часов)</i></b>	
61	Анализ контрольной работы. Синус суммы и разности аргументов.	1
62	Косинус суммы и разности аргументов.	1
63	Доказательство теоремы сложения.	1
64	Тангенс суммы и разности аргументов.	1
65	Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул суммы и разности аргументов.	1
66	Формулы приведения.1	1
67	Формулы приведения.2	1
68	Формулы двойного аргумента.	1
69	Преобразование выражений с помощью формул двойного аргумента.	1
70	Формулы понижения степени.	1
71	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	1
72	Сумма и разность синусов.	1
73	Сумма и разность косинусов.	1
74	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Произведение синуса и косинуса.	1
75	Произведение косинусов. Произведение синусов.	1
76	Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$ .	1
77	Методы решения тригонометрических уравнений(продолжение)	1
78	Метод разложения на множители. Метод замены переменной.	1
79	Однородные тригонометрические уравнения.	1
80	<i>Контрольная работа №5 «Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения.»</i>	1
	<b><i>Комплексные числа (11 часов)</i></b>	
81	Анализ контрольной работы. Первичные представления о множестве комплексных чисел. Сложение и умножение.	1
82	Деление комплексных чисел. Операция перехода к сопряженному числу.	1
83	Комплексные числа и координатная плоскость. Модуль и аргумент комплексного числа.	1
84	Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	1
85	Умножение комплексных чисел в тригонометрической форме записи.	1
86	Решение уравнений в комплексных числах.	1
87	Извлечение квадратного корня из комплексного числа.	1
88	Возведение комплексного числа в степень.	1
89	Извлечение кубического корня из комплексного числа.	1
90	Повторение «Комплексные числа»	1
91	<i>Контрольная работа №6 «Комплексные числа»</i>	1
	<b><i>Производная (27 часов)</i></b>	
92	Анализ контрольной работы. Определение числовой последовательности. Последовательность Фибоначчи.	1
93	Свойства числовых последовательностей.	1
94	Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Теорема Вейерштрасса.	1



95	Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	1
96	Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.	1
97	Приращение аргумента. Приращение функции.	1
98	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Физический и геометрический смысл производной.	1
99	Алгоритм нахождения производной (для функции $y=f(x)$ ).	1
100	Формулы дифференцирования.	1
101	Правила дифференцирования.	1
102	Понятие и вычисление производной $n$ -го порядка. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	1
103	Дифференцирование сложной функции.	1
104	Дифференцирование обратной функции.	1
105	Уравнение касательной к графику функции.	1
106	Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции.	1
107	Составление уравнения касательной к графику функции.	1
108	<i>Контрольная работа №7 «Производная»</i>	1
109	Анализ контрольной работы. Исследование функций на монотонность.	1
110	Необходимые и достаточные условия экстремума. Алгоритм исследования непрерывной функции на монотонность и экстремумы.	1
111	Применение производной для доказательства тождеств и неравенств.	1
112	Схема исследования свойств функции и построения ее графика.	1
113	Построение графиков функций с помощью производной. Асимптоты графика функции.	1
114	Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.	1
115	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на незамкнутом промежутке.	1
116	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	1
117	Нахождение наибольших и наименьших значений функции.	1
118	<i>Контрольная работа №8 «Производная»</i>	1
<b>Комбинаторика и вероятность (8 часов)</b>		
119	Анализ контрольной работы. Правило умножения для конечного числа испытаний.	1
120	Число перестановок конечного множества. Факториалы.	1
121	Выбор двух или нескольких элементов.	1
122	Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона	1
123	Классическое определение вероятности. Классическая вероятностная схема. Условная вероятность.	1
124	Виды событий. Вероятность суммы событий.	1
125	Вероятность противоположного события. Задачи де Мере.	1
126	<i>Контрольная работа №9 «Комбинаторика и вероятность»</i>	1
<b>Элементы теории множеств и математической логики (5 часов)</b>		
127	Анализ контрольной работы. Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства.	1

128	Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.	1
129	Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.	1
130	Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.	1
131	Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.	1
	<b>Обобщающее повторение (5 часов)</b>	
132	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические уравнения и способы их решения.	1
133	Тригонометрические уравнения и способы их решения.	1
134	Комплексные числа и арифметические операции над ними.	1
135	<i>Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа</i>	1
136	Анализ контрольной работы. Производная. Формулы и правила дифференцирования. Исследование свойств функции с помощью производной и построение графика.	1
	<b>Итого</b>	<b>136часов</b>

**Тематическое планирование по алгебре и началам математического анализа,  
11 класс (всего 132 часа, в неделю 4 часа)**

№	Наименование тем	Количество часов
	<b>Повторение (3 часа)</b>	
1	Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.	1
2	Производная и её применение.	1
3	<i>Вводная контрольная работа.</i>	1
	<b>Многочлены (9 часов)</b>	
4	Анализ вводной контрольной работы. Многочлены от одной переменной и нескольких переменных.	1
5	Теорема Виета, теорема Безу, схема Горнера.	1
6	Уравнения высших степеней. Формула Бинома Ньютона.	1
7	Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Симметрические и однородные многочлены.	1
8	Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры.	1
9	Целочисленные и целозначные многочлены.	1
10	Диафантовы уравнения. Теорема Ферма о сумме квадратов.	1
11	Решение уравнений высших степеней.	1
12	<i>Контрольная работа № 1 «Многочлены»</i>	1
	<b>Степени и корни. Степенные функции (22 часа)</b>	
13	Анализ контрольной работы. Степень с действительным показателем, свойства степени.	1
14	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1

15	Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	1
16	Преобразование выражений с использованием понятия корня n-ой степени из действительного числа.	1
17	Функции $y = \sqrt{x^n}$ , их свойства.	1
18	Функции $y = \sqrt{x^n}$ , их свойства и графики.	1
19	Свойства корня n-ой степени.	1
20	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1
21	Уравнения, содержащие радикалы.	1
22	Решение уравнений, содержащих радикалы.	1
23	<i>Контрольная работа № 2 «Степени и корни»</i>	1
24	Анализ контрольной работы. Обобщение понятия о показателе степени.	1
25	Понятие степени с рациональным показателем.	1
26	Упрощение выражений, содержащих степени с рациональным показателем.	1
27	Степенные функции, их свойства.	1
28	Степенные функции, их графики.	1
29	Степенные функции, их свойства и графики	1
30	Дифференцирование степенной функции.	1
31	Комплексные числа. Корень из комплексного числа.	1
32	Извлечение корней из комплексных чисел.	1
33	Решение уравнений, содержащих степени.	1
34	<i>Контрольная работа № 3 «Степенные функции»</i>	1
	<b><i>Показательная и логарифмические функции (34 часа)</i></b>	
35	Анализ контрольной работы. Показательная функция, ее свойства и график.	1
36	Показательные уравнения.	1
37	Методы решения показательных уравнений.	1
38	Показательные уравнения и их решение.	1
39	Показательные неравенства.	1
40	Методы решения показательных неравенств.	1
41	Решение показательных неравенств.	1
42	Число $e$ и функция $y = e^x$ .	1
43	Число $e$ и функция $y = e^x$ .	1
44	Понятие логарифма.	1
45	Преобразование логарифмических выражений.	1
46	Логарифмическая функция, ее свойства.	1
47	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1
48	<i>Контрольная работа № 4 «Показательная и логарифмическая функции»</i>	1
49	Анализ контрольной работы. Свойства логарифмов.	1
50	Упрощение выражений, содержащих логарифмы.	1
51	Вычисление логарифмов.	1
52	Логарифмы и их свойства.	1
53	Логарифмические уравнения.	1
54	Методы решения логарифмических уравнений.	1
55	Решение логарифмических уравнений с помощью метода разложения на множители.	1
56	Решение логарифмических уравнений с помощью метода введения новой переменной.	1

57	Логарифмические уравнения и их решение.	1
58	Логарифмические неравенства.	1
59	<i>Промежуточная аттестация.</i> Методы решения логарифмических неравенств.	1
60	Решение логарифмических неравенств с помощью метода разложения на множители.	1
61	Решение логарифмических неравенств с помощью метода введения новой переменной.	1
62	Решение логарифмических неравенств.	1
63	Правила дифференцирования показательной и логарифмической функций.	1
64	Преобразование выражений. с помощью правил дифференцирования показательной и логарифмической функций.	1
65	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	1
66	Системы логарифмических уравнений.	1
67	Системы логарифмических уравнений и неравенств.	1
68	<i>Контрольная работа № 5 «Логарифмические уравнения и неравенства»</i>	1
	<b><i>Первообразная и интеграл (12 часов)</i></b>	
69	Анализ контрольной работы. Понятие первообразной. Первообразные элементарных функций.	1
70	Понятие неопределённого интеграла.	1
71	Формулы неопределённого интегралов.	1
72	Определённый интеграл.	1
73	Вычисление определённых интегралов.	1
74	Правила вычисления определённых интегралов.	1
75	Формула Ньютона-Лейбница.	1
76	Вычисление определённых интегралов с помощью формулы Ньютона-Лейбница.	1
77	Вычисление площадей плоских фигур.	1
78	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённых интегралов.	1
79	Применение интегралов для решения физических задач.	1
80	<i>Контрольная работа № 6 «Первообразная и интеграл»</i>	1
	<b><i>Элементы теории вероятностей и математической статистики (8 часов)</i></b>	
81	Анализ контрольной работы. Независимые повторения испытания с двумя исходами. Статистические методы обработки информации.	1
82	Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.	1
83	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.	1
84	Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины.	1
85	Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное и нормальное распределения. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону.	1
86	Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Гауссова кривая. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль	1

	закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин.	
87	Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Статистика критерия и ее уровень значимости.	1
88	Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.	1
	<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (35 часов)</b>	
89	Равносильность.	1
90	Понятие равносильности уравнений.	1
91	Равносильность уравнений.	1
92	Общие методы решения уравнений.	1
93	Методы решения функциональных уравнений и неравенств.	1
94	Метод разложения на множители при решении уравнений.	1
95	Метод введения новой переменной, при решении уравнений.	1
96	Однородные уравнения уравнений.	1
97	Равносильность неравенств.	1
98	Понятие равносильности неравенств.	1
99	Равносильность неравенств.	1
100	Уравнения с модулем.	1
101	Неравенства с модулем.	1
102	Уравнения и неравенства с модулем.	1
103	Решение уравнений и неравенств с модулем.	1
104	<i>Контрольная работа № 7 «Уравнения и неравенства»</i>	1
105	Анализ контрольной работы. Иррациональные уравнения	1
106	Уравнения со знаком радикала	1
107	Иррациональные неравенства.	1
108	Уравнения и неравенства со знаком радикала.	1
109	Уравнения с двумя переменными.	1
110	Неравенства с двумя переменными.	1
111	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1
112	Решение уравнений и неравенств с двумя переменными.	1
113	Доказательство неравенств.	1
114	Доказательство неравенств.	1
115	Системы уравнений.	1
116	Системы линейных уравнений.	1
117	Системы квадратных уравнений.	1
118	Системы показательных уравнений.	1
119	Системы логарифмических уравнений.	1
120	Уравнения с параметром.	1
121	Неравенства с параметром.	1
122	Решение уравнений и неравенств с параметром.	1
123	<i>Контрольная работа № 8 «Системы уравнений и неравенств»</i>	1
	<b>Итоговое повторение (9 часов)</b>	
124	Анализ контрольной работы. Преобразование выражений, содержащих степени.	1
125	Свойства и графики показательной, логарифмической и степенной функций.	1
126	Решение показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений, систем уравнений.	1

127	Дифференцирование показательной и логарифмической функции.	1
128	Методы решения систем уравнений и неравенств, задач с параметрами.	1
129	Методы решения систем уравнений и неравенств, задач с параметрами.	1
130	Функции их свойства и графики.	1
131	<i>Итоговая контрольная работа.</i>	1
132	Анализ контрольной работы. Решение систем уравнений и неравенств с параметрами.	1
	<b>Итого</b>	<b>132 часа</b>

**Тематическое планирование по геометрии, 10 класс (всего 68 часов, в неделю 2 часа)**

№п/п	Наименование тем	Количество часов
<b><i>Повторение (2 часа)</i></b>		
1	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.	1
2	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.	1
<b><i>Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (4 часа)</i></b>		
3	Аксиомы стереометрии.	1
4	Следствия из аксиом.	1
5	Решение задач на применение аксиом стереометрии	1
6	Решение задач на применение следствий из аксиом стереометрии	1
<b><i>Параллельность прямых и плоскостей (17 часов)</i></b>		
7	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых.	1
6	Параллельность прямой и плоскости.	1
9	Решение задач на параллельность прямых в пространстве и на параллельность прямой и плоскости.	1
10	Скрещивающиеся прямые.	1
11	Решение задач на скрещивающиеся прямые.	1
12	Углы с сонаправленными сторонами.	1
13	Угол между прямыми.	1
14	Решение задач на отыскание угла между скрещивающимися прямыми.	1
15	<i>Контрольная работа №1 «Параллельность прямых, прямой и плоскости»</i>	1
16	Анализ контрольной работы. Параллельность плоскостей.	1
17	Свойства параллельных плоскостей.	1
18	Тетраэдр. Теорема Менелая для тетраэдра	1
19	Задачи на построение сечений. Параллелепипед.	1
20	Построение сечений параллелепипеда.	1
21	Построение сечений тетраэдра.	1
22	<i>Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей. Тетраэдр</i>	1

	<i>и параллелепипед».</i>	
23	Анализ контрольной работы. Параллельность в пространстве	1
<b><i>Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)</i></b>		
24	Перпендикулярные прямые в пространстве	1
25	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
26	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
27	Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.	1
28	Решение задач. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
29	Решение задач. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
30	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1
31	Угол между прямой и плоскостью.	1
32	Решение задач на отыскание расстояния от точки до плоскости.	1
33	Применение теоремы о трех перпендикулярах в решении задач.	1
34	<i>Промежуточная аттестация</i> Решение задач на отыскание угла между прямой и плоскостью.	1
35	Двугранный угол.	1
36	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
37	Прямоугольный параллелепипед. Решение задач.	1
38	Решение задач. Двугранный угол.	1
39	<i>Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей».</i>	1
40	Анализ контрольной работы. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
<b><i>Многогранники (16 часов)</i></b>		
41	Понятие многогранника. Геометрическое тело.	1
42	Призма и ее свойства.	1
43	Площадь прямоугольной проекции многоугольника (Пространственная теорема Пифагора).	1
44	Решение задач. Призма и ее свойства.	1
45	Пирамида.	1
46	Решение задач по теме «Пирамида»	1
47	Правильная пирамида. Теорема о площади боковой поверхности правильной пирамиды.	1
48	Усеченная пирамида. Теорема о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды.	1
49	Решение задач по теме «Правильная и усеченная пирамиды»».	1
50	Симметрия в пространстве.	1
51	Понятие правильного многогранника.	1
52	Элементы симметрии правильных многогранников.	1
53	Теорема Эйлера.	1
54	Решение задач по теме «Многогранники».	1
55	<i>Контрольная работа №4 «Многогранники»</i>	1
56	Анализ контрольной работы. Многогранники	1
<b><i>Векторы в пространстве (8 часов)</i></b>		
57	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.	1
58	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1
59	Умножение вектора на число.	1
60	Компланарные векторы.	1

61	Правило параллелепипеда.	1
62	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1
63	Решение задач по теме «Векторы в пространстве».	1
64	Контрольная работа №4 «Векторы в пространстве»	1
<b>Обобщающее повторение (4 часа)</b>		
65	Анализ контрольной работы. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Решение задач.	1
66	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач.	1
67	Промежуточная аттестация. Итоговое тестирование по курсу геометрии 10 класс.	1
68	Анализ итогового тестирования. Многогранники. Решение задач.	1
	<b>Итого</b>	<b>68 часов</b>

**Тематическое планирование по геометрии, 11 класс (всего 66 часов, в неделю 2 часа)**

№п/п	Наименование тем	Количество часов
<b>Векторы в пространстве (13 часов)</b>		
1	Прямоугольная система координат в пространстве.	1
2	Координаты точки. Координаты вектора.	1
3	Сумма векторов, умножение вектора на число.	1
4	Простейшие задачи в координатах.	1
5	Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между точками.	1
6	Решение задач по теме: «Простейшие задачи в координатах»	1
7	Угол между векторами.	1
8	Скалярное произведение векторов.	1
9	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
10	Уравнение плоскости. Уравнение сферы.	1
11	Формула расстояния от точки до плоскости.	1
12	Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.	1
13	<i>Контрольная работа №1 «Векторы»</i>	1
<b>Движение (5 часов)</b>		
14	Анализ контрольной работы. Движения в пространстве: параллельный перенос.	1
15	Симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.	1
16	Преобразование подобия, гомотетия.	1
17	Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.	1
18	Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.	1
<b>Цилиндр. Конус. Шар. (13 часов)</b>		
19	Тела вращения. Цилиндр. Понятие цилиндра.	1
20	Площадь поверхности цилиндра. Сечения цилиндра.	1
21	Конус. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	1
22	Усеченный конус. Сечение конуса.	1



23	Шар и сфера. Уравнение сферы.	1
24	Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Сечение шара	1
25	Касательные прямые и плоскости.	1
26	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1
27	Вписанные и описанные сферы.	1
28	Касающиеся сферы.	1
29	Комбинации тел вращения.	1
30	Комбинации тел вращения.	1
31	<i>Промежуточная аттестация. Контрольная работа №2 «Цилиндр, конус и шар»</i>	1
	<b>Объемы тел (25 часов)</b>	
32	Анализ контрольной работы. Понятие объема. Объемы многогранников.	1
33	Объемы тел вращения.	1
34	Объем прямоугольного параллелепипеда. Вывод формулы объема прямоугольного параллелепипеда.	1
35	Объемы прямой призмы и цилиндра.	1
36	Вывод формул объемов прямой призмы и цилиндра.	1
37	Объем наклонной призмы.	1
38	Объем пирамиды.	1
39	Объемы конуса.	1
40	Объем шара.	1
41	Объем шара.	1
42	Площадь сферы.	1
43	Площадь сферы.	1
44	Объем шарового сегмента.	1
45	Объем шарового слоя.	1
46	Объем шарового сектора.	1
47	Формула для нахождения объема тетраэдра.	1
48	Формула для нахождения объема тетраэдра.	1
49	Теоремы об отношениях объемов.	1
50	Теоремы об отношениях объемов.	1
51	Приложения интеграла к вычислению объемов тел вращения.	1
52	Приложения интеграла к вычислению поверхностей тел вращения.	1
53	Площадь сферического пояса.	1
54	Применение объемов при решении задач.	1
55	Применение объемов при решении задач.	1
56	<i>Контрольная работа №3 «Объёмы тел»</i>	1
	<b>Обобщающее повторение(10 часов)</b>	
57	Анализ контрольной работы Аксиомы стереометрии.	1
58	Параллельность прямых и плоскостей.	1
59	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
60	Векторы.	1

61	Многогранники.	1
62	Тела вращения.	1
63	Площадь поверхности и объемы тел.	1
64	<i>Итоговая контрольная работа.</i>	1
65	Анализ контрольной работы. Решение задач на построение сечений.	1
66	Решение задач на построение сечений.	1
	<b><i>Итого</i></b>	<b><i>66 часов</i></b>