

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №18»
Первомайского района г. Ижевска

Рассмотрено
на заседании методического совета
школы протокол № 1
« 31 » августа 2022г.



Утверждаю
Директор МБОУ «СОШ №18»
О.А.Иванова
Приказ № 178 о.д. от 31.08.22г.

Принято
на заседании педагогического
совета протокол № 1
« 30 » августа 2022г.

Составлена
на основании федерального
государственного образовательного
стандарта СОО, примерной программы
по математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике
10-11 класс

Учитель
Вахрушева Л.А.
Первая квалификационная категория

2022-2023 учебный год

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа по математике разработана для 10–11 классов и реализуется на основе следующих документов:

1. **Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»** № 273 ФЗ от 29.12.2012 г.
2. **Распоряжение правительства РФ** от 24 декабря 2013г. №2506-р «Об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации»
3. **Федеральный Государственный Образовательный Стандарт** среднего общего образования, приказ Минобрнауки РФ № 413 от 17 мая 2012 г.
4. **Федеральный перечень учебников**, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом МО и Н РФ от 31.03.2014 № 253.
5. **Сборник рабочих программ. 10—11 классы:** учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2018.
6. **Образовательная программа** МБОУ «СОШ №18».
7. **Положение о структуре рабочей программы** педагога МБОУ «СОШ №18», реализующего ФГОС СОО.
8. **Учебный план** МБОУ «СОШ № 18».

Реализация рабочей программы базового курса осуществляется с использованием УМК:

Учебники:

1. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др.– М.: Просвещение, 2020».
2. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ Л.С. Атанасян и др.– М.: Просвещение, 2020».

Дидактические материалы:

1. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш. А. Алимова и др. – 10 класс: учебное пособие для учащихся общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровень / М. И. Шабунин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова – М.: Просвещение, 2017
2. Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы 10 класс. - – М.: Просвещение, 2009г.

Методические рекомендации:

1. Алгебра и начала анализа 10–11 класс: Методические рекомендации/ авторы М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова. –М.: Просвещение, 2017
2. Изучение геометрии в 10–11 классах: Методические рекомендации к учебнику: книга для учителя/ С.М. Саакян – М.: Просвещение, 2010 г.

Математическое образование в средней школе складывается из следующих содержательных компонентов: *алгебра; геометрия; элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей, начала математического анализа*. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

Важнейшей задачей школьного курса математики является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты математических умозаключений и принятые в математике правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым курс математики занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию математических форм, математика тем самым вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает их пространственные представления.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации математическое образование на базовом уровне направлено на обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики и должно решать следующие ключевые задачи:

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

Соответственно выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1. Практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни).
2. Математика для использования в профессии, не связанной с математикой.
3. Творческое направление, на которое нацелены обучающиеся, планирующие заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования на базовом уровне. Выпускник научится в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Выпускник получит возможность научиться в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Изучение математики в старшей школе направлено на достижение следующих целей:

- Системное и осознанное усвоение курса математики;
- Формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;
- Развитие интереса обучающихся к изучению математики;
- Использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- Приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности;
- Развитие индивидуальности и творческих способностей, направленное на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии.

В направлении личностного развития:

- Развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- Формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- Формирования качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- Развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.

В метапредметном направлении:

- Формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- Развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- Формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.

В предметном направлении:

- Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- Создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Задачи обучения:

- Систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- Расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- Развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем

обогащения математического языка, развития логического мышления.

- Изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- Совершенствование интеллектуальных и речевых умений путём обогащения математического языка;
- Развитие логического мышления.

Рабочая программа по математике для обучающихся 10-11 классов разработана на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования. В них соблюдается преемственность с примерной рабочей программой основного общего образования.

Программа по математике направлена на реализацию системно-деятельностного подхода к процессу обучения, который обеспечивает:

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

Место курса математики в учебном плане:

Учебный курс построен на основе Федерального государственного образовательного стандарта с учётом Концепции математического образования и ориентирован на требования к результатам образования, содержащимся в Примерной основной образовательной программе среднего общего образования. В нём также учитываются доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции — умения учиться.

Учебный предмет «Математика» входит в перечень учебных предметов, обязательных для изучения в средней общеобразовательной школе. Данная программа предусматривает изучение предмета **на базовом уровне**. Программа реализует авторские идеи развивающего обучения, которое достигается особенностями изложения теоретического материала и системой упражнений на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию.

Согласно Федеральному базисному учебному плану для общеобразовательных учреждений РФ для изучения курса математики **в 10 классе отводится 4 часа в неделю** (примерно 2 часа алгебра и начала анализа и 2 часа геометрия), 136 часов в год. **в 11 классе – 4 часа в неделю** (примерно 2 часа алгебра и начала анализа и 2 часа геометрия), 136 часов в год.

Обучение организовано блоками: блок алгебра, блок геометрия. Каждый блок заканчивается контрольной работой.

Программа обеспечивает обязательный минимум подготовки учащихся по математике, определяемый образовательным стандартом, соответствует общему уровню развития и подготовки учащихся данного возраста.

Общая характеристика учебного предмета

Содержание курса математики в 10—11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: **«Числа и величины»**, **«Выражения»**, **«Уравнения и неравенства»**, **«Функции»**, **«Элементы математического анализа»**, **«Вероятность и статистика. Работа с данными»**, **«Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии»**, **«Параллельность в пространстве»**, **«Перпендикулярность в пространстве»**, **«Многогранники»**, **«Координаты и векторы в пространстве»**, **«Тела вращения»**, **«Объёмы тел. Площадь сферы»**, **«Геометрия в историческом развитии»**.

В разделе **«Числа и величины»** расширяется понятие числа, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении математических задач и в решении задач смежных дисциплин. Материал данного раздела завершает содержательную линию школьного курса математики **«Числа и величины»**.

Особенностью раздела **«Выражения»** является то, что материал изучается в разных темах курса: **«Показательная и логарифмическая функции»**, **«Тригонометрические функции»**, **«Степенная функция»**. При изучении этого раздела формируется представление о прикладном значении математики, о первоначальных принципах вычислительной математики. В задачи изучения раздела входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела **«Уравнения и неравенства»** является то, что материал изучается в разных темах курса: **«Показательная и логарифмическая функции»**, **«Тригонометрические функции»**, **«Степенная функция»**. Материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, представляет широкие возможности для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности для развития мотивации к обучению и интеллекта.

Раздел **«Функции»** расширяет круг элементарных функций, изученных в курсе алгебры 7—9 классов, а также методов их исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, использовать функциональные представления для решения задач. Соответствующий материал способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела **«Элементы математического анализа»**, включающий в себя темы **«Производная и её применение»** и **«Интеграл и его применение»**, формирует представления об общих идеях и методах математического анализа. Цель изучения раздела — применение аппарата математического анализа для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем математического анализа и геометрии.

Содержание раздела **«Вероятность и статистика. Работа с данными»** раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения воспринимать, представлять и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, пониманию вероятностного характера реальных зависимостей.

Раздел **«Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии»** позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применении в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

В разделе **«Параллельность в пространстве»** вводится понятие параллельности прямой и плоскости, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении геометрических задач.

В задачи изучения раздела **«Перпендикулярность в пространстве»** входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела **«Многогранники»** является то, что материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, обладает широкими возможностями для развития

алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности, обеспечивающий развитие мотивации к обучению и интеллекта.

Раздел «**Координаты и векторы в пространстве**» расширяет понятия, изученные в курсе геометрии 7—9 классов, а также методы исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения применять координатный метод для решения различных геометрических задач.

Материал раздела «**Тела вращения**» способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела «**Объёмы тел. Площадь сферы**» формирует представления об общих идеях и методах математического анализа и геометрии. Цель изучения раздела — применение математического аппарата для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем.

Раздел «**Геометрия в историческом развитии**» позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применений в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

Уроки математики реализуют следующие воспитательные задачи в рамках программы воспитания

✓ -привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

✓ -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

✓ -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

✓ - использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видео лекции, онлайн конференции и др.);

✓ -инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностные результаты:

- 1) формирование ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- 8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 8) формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ – компетентности);
- 9) первоначальные представления об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

- 10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- 12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 15) понимание сущности алгоритмических предписаний умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Предметные результаты:

- 1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- 2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах изучения, об особенностях их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- 3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- 4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- 5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а так же приводимые к ним уравнения, неравенства и системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практике;
- 6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
- 7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;
- 8) умение применять изученные понятия, результаты и методы для решения задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению алгоритмов.

Планируемые предметные результаты изучения курса «Математика. Алгебра и начала математического анализа. Геометрия».

Результаты изучения курса математики базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития.

Требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Числа и величины

Выпускник научится:

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические операции с комплексными числами;
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

Выпускник получит возможность:

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

Выражения

Выпускник научится:

- оперировать понятиями корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;

- применять понятия корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Выпускник получит возможность:

- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений.

Выпускник получит возможность:

- овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

Функции

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построение графиков вида $y = \sqrt[n]{x}$, степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;
- исследовать свойства функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Выпускник получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;
- решать неравенства методом интервалов;

- вычислять производную и первообразную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;
- вычислять определённый интеграл.

Выпускник получит возможность:

- сформировать представление о пределе функции в точке;
- сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Выпускник научится:

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.

Выпускник получит возможность:

- научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

Геометрический материал

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;
- вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;
- оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;

- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

Выпускник получит возможность научиться:

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

10 класс. Алгебра и начала математического анализа.

Глава 1. Действительные числа - 9 часов

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

Основные цели: формирование представлений о натуральных, целых числах; о признаках делимости, простых и составных числах; о рациональных числах; о периоде, о периодической дроби, о действительных числах; об иррациональных числах; о бесконечной десятичной периодической дроби; о модуле действительного числа; формирование умений определять бесконечно убывающую геометрическую прогрессию, вычислять по формуле сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; овладение умением извлечения корня n -й степени и применение свойств арифметического корня натуральной степени; овладение умением и навыками решения иррациональных уравнений, используя различные методы решения иррациональных уравнений и свойств степени с любым целочисленным показателем.

Глава 2. Степенная функция - 10 часов

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

Основные цели: формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции; формирование умений выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней; овладение умением решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, проверки корней уравнения; выполнять равносильные преобразования уравнения и определять неравносильные преобразования уравнения.

Глава 3. Показательная функция - 10 часов

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Основные цели: формирование понятий о показательной функции, о степени с произвольным действительным показателем, о свойствах показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат, об экспоненте; формирование умения решать показательные уравнения различными методами: уравниванием показателей, введением новой переменной; овладение умением решать показательные неравенства различными методами, используя свойства равносильности неравенств; овладение навыками решения систем показательных уравнений и неравенств методом замены переменных, методом подстановки.

Глава 4. Логарифмическая функция - 14 часов

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Основные цели: формирование представлений о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме, о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма с одним основанием к логарифму с другим основанием; формирование умения применять свойства логарифмов: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, при упрощении выражений, содержащих логарифмы; овладение умением решать логарифмические уравнения; переходя к равносильному логарифмическому уравнению, метод потенцирования, метод введения новой переменной, овладение навыками решения логарифмических неравенств.

Глава 5. Тригонометрические формулы - 18 часов

Радийанная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и

тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и α . Формулы сложения, синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Основные цели: формирование представлений о радианной мере угла, о переводе радианной меры угла в градусную меру и наоборот; о числовой окружности на координатной плоскости; о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе, их свойствах; о четвертях окружности; формирование умений упрощать тригонометрические выражения одного аргумента; доказывать тождества; выполнять преобразование выражений посредством тождественных преобразований; овладение умением применять формулы синуса и косинуса суммы и разности, формулы двойного угла для упрощения выражений; овладение навыками использования формул приведения и формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.

Глава 6. Тригонометрические уравнения - 13 часов

Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений.

Основные цели: формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе, арккотангенсе числа; формирование умений решения простейших тригонометрических уравнений, однородных тригонометрических уравнений; овладение умением решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, методом разложения на множители; расширение и обобщение сведений о видах тригонометрических уравнений.

10 класс. Геометрия.

Введение – 5 часов.

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Основная цель – познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

Изучение стереометрии должно базироваться на сочетании наглядности и логической строгости. Опора на наглядность – неперемное условие успешного усвоения материала, и в связи с этим нужно уделить большое внимание правильному изображению на чертеже пространственных фигур. Однако наглядность должна быть пронизана строгой логикой. В отличие от курса планиметрии в курсе стереометрии уже с самого начала формулируются аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, и далее изучение свойств взаимного расположения прямых и плоскостей проходит на основе этих аксиом. Тем самым задается высокий уровень строгости в логических рассуждениях, который должен выдерживаться на протяжении всего курса.

Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей - 19 часов.

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Основная цель – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучаются свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

Особенность данного курса состоит в том, что уже в первой главе вводятся в рассмотрение тетраэдр и параллелепипед и устанавливаются некоторые их свойства. Это дает возможность отрабатывать понятия параллельности прямых и плоскостей на этих двух видах многогранников, что, в свою очередь, создает определенный задел к главе «Многогранники». Отдельный пункт посвящен построению на чертеже сечений тетраэдра и параллелепипеда,

что представляется важным как для решения геометрических задач, да и, вообще, для развития пространственных представлений учащихся.

рамках этой темы учащиеся знакомятся также с параллельным проектированием и его свойствами, используемыми при изображении пространственных фигур на чертеже.

Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей - 20 часов.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

Основная цель – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

Понятие перпендикулярности и основанные на нем метрические понятия (расстояния, углы) существенно расширяют класс стереометрических задач, появляется много задач на вычисление, широко используются известные факты из планиметрии.

Глава 3. Многогранники- 12 часов.

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель – познакомить учащихся с основными видами многогранников, с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

двумя видами многогранников – тетраэдром и параллелепипедом – учащиеся уже знакомы. Теперь эти представления расширяются. Многогранник определяется как поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело (его же называют многогранником). В связи с этим уточняется само понятие геометрического тела, для чего вводится еще ряд новых понятий. Усвоение их не является обязательным для всех учащихся, можно ограничиться наглядным представлением о многогранниках.

Повторение – 6 часов

Преобразование выражений, уравнения, неравенства и функции: степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические. Основные теоремы геометрии: аксиомы, параллельность и перпендикулярность в пространстве; многогранники и площади их поверхностей.

Основные цели: обобщение и систематизация курса математики за 10 класс; создание условий для плодотворного участия в групповой работе, для формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность; формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как средстве моделирования явлений и процессов; развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей; воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

11 класс. Алгебра и начала математического анализа.

Повторение изученного в 10 классе- 4 часа

Глава 7. Тригонометрические функции – 9 часов

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Обратные тригонометрические функции.

Основные цели: формирование представлений об области определения и множестве значений тригонометрических функций, о нечётной и чётной функциях, о периодической функции, о периоде функции, о наименьшем положительном периоде; формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций сложного аргумента,

представленного в виде дроби и корня; овладение умением свободно строить графики тригонометрических функций и описывать их свойства;

Глава 8. Производная и её геометрический смысл- 12 часов

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Основные цели: формирование понятий о мгновенной скорости, о касательной к плоской кривой, о касательной к графику функции, о производной функции, о физическом смысле производной, о геометрическом смысле производной, о скорости изменения функции, о пределе функции в точке, о дифференцировании, о производных элементарных функций; формирование умения использовать алгоритм нахождения производной элементарных функций простого и сложного аргумента; овладение умением находить производную любой комбинации элементарных функций; овладение навыками составления уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях, нахождения углового коэффициента касательной, точки касания.

Глава 9. Применение производной к исследованию функции – 12 часов

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

Основные цели: формирование представлений о промежутках возрастания и убывания функции, о достаточном условии возрастания функции, о промежутках монотонности функции, об окрестности точки, о точках максимума и минимума функции, о точках экстремума, о критических точках; формирование умения строить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции на концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции; овладение умением применять производную к исследованию функций и построению графиков; овладение навыками исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости.

Глава 10. Интеграл – 10 часов

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов

Основные цели: формирование представлений о первообразной функции, о семействе первообразных, о дифференцировании и интегрировании, о таблице первообразных, о правилах отыскания первообразных; формирование умений находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами; овладение умением находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, ограниченной прямыми $x = a$, $x = b$, осью Ox и графиком $y = h(x)$.

Глава 11. Комбинаторика – 7 часов

Комбинаторные задачи. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Биномиальная формула Ньютона.

Основная цель – развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем – с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона.

Глава 12. Элементы теории вероятности – 6 часов

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность противоположного события. Условная вероятность. Вероятность произведения независимых событий.

Основная цель – сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместимых событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

Глава 13. Статистика – 3 часа

11 класс. Геометрия.

Глава 4. Векторы в пространстве- 6 часов

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Основная цель – закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем некопланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части достаточно сжато. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда для сложения трех некопланарных векторов, разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Глава 5. Метод координат в пространстве – 15 часов

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.

Основная цель – сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

Глава 6. Цилиндр, конус и шар - 17 часов

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

Основная цель – дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы.

Глава 7. Объемы тел – 22 часа

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

Основная цель – ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного

параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

Итоговое повторение – 13 часов

Основная цель – повторение, обобщение и систематизация изученного за курс математики 10 – 11 класса, подготовка к итоговой аттестации. Создание условий для плодотворного участия в групповой работе, для формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность; формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как средстве моделирования явлений и процессов; развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей; воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

V. ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.

Оснащение процесса обучения математике обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, а также информационно-коммуникативными средствами, экранно-звуковыми приборами, техническими средствами обучения, учебно-практическим и лабораторным оборудованием.

Список литературы для учителя и учащихся:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования.
2. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2018.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др.– М.: Просвещение, 2019.
4. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш. А. Алимова и др. – 10 класс: учебное пособие для учащихся общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровень / М. И. Шабунин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова – М.: Просвещение, 2017.
5. Алгебра и начала анализа 10-11 класс: Методические рекомендации/ авторы М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова. –М.: Просвещение, 2017
6. Алгебра и начала анализа 10-11 класс: Тематические тесты и зачеты/ авторы М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова. –М.: Просвещение, 2017
7. Устное упрощение по алгебре и начало анализа: Книга для учителя/ Р.Д. Лукин и другие – М.: Просвещение, 1989.
8. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ Л.С. Атанасян и др. – М.: Просвещение , 2020г.
9. Изучение геометрии в 10-11 классах: Методические рекомендации к учебнику: книга для учителя/ С.М. Саакян – М.: Просвещение, 2010г.
10. Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы 10 класс. - – М.: Просвещение, 2009г.
11. Геометрия. Тесты. 10-11 кл.: Учебно-методическое пособие/ П.И. Алтынов – М.: Дрофа, 2001г.
12. Контрольные и проверочные работы по геометрии 7-11 классы. Методическое пособие – М.: Дрофа, 1997г.
13. Р.Ф. Измestьева. Рубежный контроль по математике 10-11 классы. Библиотечка «Первого сентября».
14. В.С.Крамор: Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии. – М.: Просвещение, 1992 г.
15. В.С.Крамор: Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры. – М.: Просвещение
16. Математика в формулах. 5-11 классы. Справочное пособие. – М.: Дрофа, 2011.
17. Левитас Г.Г. Нестандартные задачи по математике. _ М.: ИЛЕКСА, 2007.
18. Математика 5-11 классы. Тесты. Издательство «АСТ».
19. Тесты. Математика 5-11 класс – М.: ООО «Агентство «КРПА» Олимп», 2002.
20. Тесты по математике: Домашний репетитор./ К.Н. Лунгу – М.: Айриспресс, 2002.
21. Л.Г.Краснова Тесты для проверки достижений учащимися требований государственного стандарта по математике
22. Фарков А. В. Математические олимпиады в школе. 5-11 класс. – М.: Айрис-пресс, 2005.
23. Баврин И.И., Фрибус Е.А. Старинные задачи. – М.: Просвещение, 1994.
24. Петров В.А. Математика. 5-11 классы. Прикладные задачи. – М.: Дрофа, 2010.

Перечень используемых интернет - ресурсов

1. Федеральный государственный образовательный стандарт (официальный сайт) <http://standart.edu.ru/>
2. Закон РФ «Об образовании» <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2666>
3. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
4. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru>
5. Образовательные ресурсы интернета (математика) <http://www.alleng.ru/edu/math.htm>
6. Сайт «Электронные образовательные ресурсы» <http://eorhelp.ru/>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов www.school-collection.edu.ru
8. Портал «Открытый класс» <http://www.openclass.ru/>
9. Презентации по всем предметам <http://powerpoint.net.ru/>
10. Карман для математика <http://karmanform.ucoz.ru/>
11. Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант». <http://www.kvant.info/>
12. Я иду на урок математики (методические разработки): www.festival.1september.ru
13. Уроки – конспекты www.pedsovet.ru
14. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия <http://vschool.km.ru>
15. Математическая гимнастика <http://mat-game.narod.ru/>
16. Математический калейдоскоп <http://mathc.chat.ru/>
17. Интерактивная рабочая тетрадь Skysmart <https://edu.skysmart.ru/>
18. Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/>
19. Видеоуроки, презентации по математике, информатике. Для школьников и учителей. <http://um-gazum.ru>
20. сайт с учебными материалами по математике для школьников и студентов, а также с олимпиадными задачами по математике. <http://hijos.ru>
21. Сайт с тренировочными тестами для подготовки к ГИА <http://sdamege.ru/>
22. Сайт с тренировочными тестами для подготовки к ГИА [http://ctege info.ru/](http://ctege.info.ru/)

Электронные образовательные ресурсы:

1. Тригонометрические функции. Синус, косинус, тангенс и котангенс.
2. Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса.
3. Основные тригонометрические тождества.
4. Формулы сложения.
5. Формулы двойного и половинного аргумента.
6. Графики функций синус и косинус. Преобразование графиков.
7. Графики функций тангенс и котангенс. Преобразование графиков.
8. Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс.
9. Решение тригонометрических уравнений.
10. Решение тригонометрических неравенств.
11. Свойство периодичности функции.
12. Периодичность тригонометрических функций.
13. Приращение функций. Понятие производной.
14. Правила вычисления производных. Производная сложной функции.
15. Применение непрерывности и производной. Касательная к графику функций.
16. Критические точки функции, максимумы и минимумы.
17. Сложная функция.
18. Тригонометрические функции
19. Тригонометрические уравнения и неравенства
20. Первообразная
21. Правила нахождения первообразных
22. Площадь криволинейной трапеции.

23. Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
24. Вычисление объемов тел.
25. Показательная функция.
26. Показательные уравнения и неравенства.
27. Логарифмическая функция.
28. Свойства логарифмов.
29. Логарифмические уравнения и неравенства.
30. Понятие об обратной функции.
31. Производная показательной функции.
32. Производная логарифмической функции.
33. Степенная функция и ее производная.
34. Дифференциальные уравнения.
35. Параллельность прямых, прямой и плоскости.
36. Взаимное расположение прямых в пространстве.
37. Параллельность плоскостей.
38. Тетраэдр, параллелепипед.
39. Перпендикулярность прямой и плоскости.
40. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.
41. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.
42. Понятие многогранника
43. Пирамида
44. Правильные многогранники.
45. Вектор в пространстве
46. Сложение и вычитание векторов в пространстве. Умножение вектора на число.
47. Компланарные векторы.
48. Площадь поверхности пирамиды и круглых тел.
49. Координаты точки. Координаты вектора в пространстве.
50. Скалярное произведение векторов в пространстве
51. Движения.
52. Цилиндр.
53. Конус.
54. Сфера и шар.
55. Объем прямоугольного параллелепипеда.
56. Объем прямой призмы и цилиндра.
57. Объем наклонной призмы.
58. Объем пирамиды.
59. Объем конуса.
60. Объем шара и площадь сферы.

Таблицы:

1. Основные формулы тригонометрии.
2. Исследование функций.
3. Формулы приведения.
4. Формулы тригонометрии.
5. График функции тангенс.
6. Область определения
7. Пирамида. Развертка пирамиды
8. Круглые тела.
9. Цилиндр.
10. Построение сечения многоугольника.
11. Построение сечения многогранника.
12. Аксиомы стереометрии.
13. Следствия из аксиом.
14. Параллельные прямые в пространстве.
15. Параллельность прямой и плоскости.
16. Способы задания плоскостей.
17. Изображение пространственных фигур.
18. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямых.
19. Перпендикуляр и наклонная.
20. Перпендикулярность плоскостей.
21. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
22. Вектор. Векторы в пространстве.
23. Декартовы координаты в пространстве.
24. Простейшие задачи в координатах.
25. Преобразование фигур в пространстве.
26. Площадь ортогональной поверхности многоугольника.
27. Центральная симметрия в пространстве.
28. Угол между двумя прямыми.
29. Взаимное расположение прямой и плоскости.
30. Применение скалярного произведения векторов к решению задач.
31. Некоторые векторные формулы.
32. Изображение фигур в стереометрии.
33. Симметрия относительно плоскости.
34. Применение векторов к решению задач.
35. Аксиомы принадлежности.
36. Изображение пространственных фигур на плоскости.
37. График функции арккосинуса. График функции арксинуса
38. Площадь криволинейной трапеции
39. График логарифмической функции.
40. График показательной функции.
41. График функции обратной данной.
42. Степени и логарифмы. Свойства.
43. Степенная функция.
44. Приведение к виду удобному для логарифмирования.

Темы рефератов, проектов:

1. Математика без формул, уравнений и неравенств
2. Математика и Гармония
3. Фракталы
4. Объемы и площади поверхностей правильных многогранников и тел вращения
5. Тайна гармонии "Пропорция. Основное свойство пропорции"
6. Развертка
7. Геометрия многогранников
8. Поверхности многогранников
9. Геометрия Лобачевского
10. Загадки пирамиды
11. Моделирование экологических процессов.
12. Приложение математики в педиатрии. А именно: расчет максимального и минимального артериального давления (формула Молчанова); расчет прибавки массы детей; расчет прибавки роста детей; расчет питания (объемный и калорийный способы)
13. Вирусы и бактерии. (Геометрическая форма, расположение в пространстве, рост численности)
14. Финансовая математика.
15. Чертежи, фигуры, линии и математические расчеты в кройке и шитье.
16. Вирусы и бактерии. (Геометрическая форма, расположение в пространстве, рост численности)
17. Чертежи, фигуры, линии и математические расчеты в кройке и шитье
- Процентные расчёты на каждый день.
18. Колумбово яйцо.
19. Лист Мебиуса.
20. Решение задач на проценты с экономическим содержанием.
21. Решение уравнений в Древней Индии, Греции, Китае.
22. Логические квадраты.
23. Признаки делимости.
24. Задач на переливание жидкости.
25. Старинные русские меры.

Технические средства обучения:

1. Компьютер с выходом в интернет, интерактивная доска, проектор, принтер

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

1. Диски с ЭОР.
2. Комплект чертёжных инструментов (классных и личных): линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль.
3. Таблицы по стереометрии
4. Тематические плакаты
5. Набор геометрических тел, (в том числе сделанных учащимися),
6. Комплект по стереометрии (трансформер)
7. Набор стереометрических тел,
8. Комплект «доли и дроби»,
9. Комплект портретов,

IV. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

№ п/п	Дата	Тема раздела. Тема урока.	Кол-во	Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся (ЗУ)	УУД Характеристика деятельности обучающихся
10 класс							
Глава 1. Действительные числа (9 час)- Алгебра							
1.	сентябрь	Целые и рациональные числа	1	обобщение и систематизация знаний	Натуральные, целые, рациональные, действительные, иррациональные числа, арифметические операции с числами, порядок действий, бесконечная десятичная периодическая дробь, последовательные десятичные приближения действительного числа, предел последовательности Геометрическая, прогрессия, знаменатель г.п., формула суммы бесконечной геометрической прогрессии. ЭКК	Знать и понимать: Понятие натурального, целого, рационального, иррационального, действительного числа, периодической и не периодической дроби. Определение геометрической прогрессии, формулу суммы бесконечной г.п., свойства корня и степени. Уметь: вычислять корни n-ой степени из действительного числа, вычислять степени, упрощать выражения содержащие знак корня и степень, выносить множитель за знак радикала, вносить множитель под знак радикала, упрощать иррациональные выражения, используя свойства извлечения корня n-й степени из действительного числа, представлять заданное	Описывать множество действительных чисел. Находить десятичные приближения иррациональных чисел Сравнивать и упорядочивать действительные числа. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику. Формулировать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Вычислять сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формулировать определение арифметического корня, свойства корней n степени. Исследовать свойства корня n степени, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера. Вычислять точные и
2.		Действительные числа	1	обобщение и систематизация знаний			
3.		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	изучение нового материала			
4.		Арифметический корень натуральной степени	2	изучение нового материала			
5.		Арифметический корень натуральной степени		закрепление знаний			
6.		Степень с рациональным и действительным показателем	2	изучение нового материала			

7.		Степень с рациональным и действительным показателем		закрепление знаний	кубический корень; извлечение корня n -й степени; свойства арифметического корня натуральной степени	выражение в виде степени с рациональным показателем, степень с дробным показателем в виде корня, упрощать выражения содержащие степени с дробным показателем.	приближенные значения корней, при необходимости используя, калькулятор, компьютерные программы. Формулировать определение степени с рациональным показателем, действительным показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.
8.		Урок обобщения и систематизации знаний	1	обобщение и систематизация знаний	Степень с рациональным и действительным показателем и ее свойства.		
9.		<i>Контрольная работа № 1 «Действительные числа»</i>	1	контроль и оценка знаний			

Введение. Аксиомы стереометрии и их свойства (5 час) – Геометрия

10.	сентябрь	Анализ контрольной работы. Предмет стереометрии.	1	коррекция знаний и изучения нового	Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии Следствия из аксиом	Знать и понимать: формулировки аксиом и их следствий Уметь: решать задачи на применение аксиом и их следствий	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.
11.		Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	1	изучение нового материала			
12.		Решение задач по теме "Аксиомы стереометрии"	3	закрепление знаний			
13.		Решение задач по теме "Аксиомы стереометрии"		закрепление знаний			
14.		Решение задач по теме "Аксиомы стереометрии"		обобщение и систематизация знаний			

Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей (10 час) - Геометрия

15.	сентябрь	Параллельные прямые в пространстве.	1	изучения нового материала	Параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве.	Знать и понимать: Взаимное расположение прямых в пространстве, прямой и плоскости в пространстве, признаки параллельности прямой и плоскости,	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения
16.		Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости.	1	изучение нового материала			
17.		Решение задач по теме "Параллельные прямые в пространстве"	3	закрепление знаний			

18.	октябрь	Решение задач по теме "Параллельные прямые в пространстве"		закрепление знаний	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. ЭКК	Уметь: Решать задачи на применение признаков параллельности прямой и плоскости,	прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждение о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с взаимным расположением прямых и плоскостей.
19.		Решение задач по теме "Параллельные прямые в пространстве"		закрепление знаний			
20.		Скрещивающиеся прямые	1	изучение нового материала			
21.		Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1	изучение нового материала			
22.		Решение задач по теме "Скрещивающиеся прямые"	2	закрепление знаний			
23.		Решение задач по теме "Скрещивающиеся прямые"		закрепление знаний			
24.		<i>Контрольная работа № 2 "Аксиомы стереометрии"</i>	1	контроль и оценка знаний			

Глава 2. Степенная функция (10 час) - Алгебра

25.	октябрь	Анализ контрольной работы. Степенная функция, ее свойства и график	1	коррекция знаний и изучения нового	Степенная функция; показатель: чётное-нечётное натуральное число; положительное-отрицательное действительное число; функция ограничена снизу-ограничена сверху; функция принимает наименьшее значение - наибольшее значение; свойства степенной функции при различных показателях степеней;	Знать и понимать: Определение и свойства степенной функции, определения равносильных уравнений, уравнения - следствия, постороннего корня, причины потери корней при решении уравнений, определения равносильных неравенств, неравенства-следствия, понятия системы уравнений,	Вычислять значения степенных функций, заданных формулами; составлять таблицы значений степенных функций. Строить по точкам графики степенных функций. Описывать свойства степенной функции на основании ее графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков степенных функций. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать компьютерные
26.		Степенная функция, ее свойства и график	1	закрепление знаний			
27.		Взаимно обратные функции	2	изучение нового материала			

28.	октябрь	Взаимно обратные функции		закрепление знаний	горизонтальная и вертикальная асимптоты графика; монотонные функции; обратимые функции; обратная функция; взаимно обратные функции; сложная функция.	Уметь: решать уравнения и неравенства с радикалами. строить график степенной функции для любого рационального показателя g , исследовать степенную функцию на четность, ограниченность, монотонность, преобразовывать данное уравнение в уравнение-следствие, доказывать равносильность уравнений неравенств, решать неравенств, решать неравенства.	программы для исследования положения на координатной плоскости графиков степенных функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды степенных функций. Строить более сложные графики на основе графиков степенных функций; описывать их свойства Применять понятие равносильности для решения уравнений и неравенств. Решать иррациональные уравнения и иррациональные неравенства. Применять метод интервалов для решения иррациональных неравенств. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования иррациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств. Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств
29.		Равносильные уравнения и неравенства	2	изучение нового материала	Равносильность уравнений и неравенств; следствия уравнений и неравенств; преобразование данного уравнения в уравнение - следствие; расширение области определения; проверка корней; потеря корней, иррациональные уравнения; метод возведения в		
30.		Равносильные уравнения и неравенства		закрепление знаний	натуральную степень обеих частей уравнения; посторонние корни; равносильные и неравносильные преобразования уравнения; Решение рациональных, уравнений и неравенств.		
31.		Иррациональные уравнения	2	изучение нового материала			
32.		Иррациональные уравнения		закрепление знаний			
33.		Урок обобщения и систематизации знаний	1	обобщение и систематизация знаний			
34.		<i>Контрольная работа № 3 «Степенная функция»</i>	1	контроль и оценка знаний			

Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей (9 час) – Геометрия - продолжение

35.		Анализ контрольной работы. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	1	коррекция знаний и изучения нового	Параллельность плоскостей, признаки и свойства, Изображение	Знать и понимать: Взаимное расположение двух плоскостей;	формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и
-----	--	---	---	------------------------------------	---	--	--

36.	ноябрь	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	1	закрепление знаний	пространственных фигур. Понятие и основные линии тетраэдра и параллелепипеда, сечение тетраэдра и параллелепипеда. ЭКК	признаки параллельности параллельности двух плоскостей; Уметь: Решать задачи на применение признаков параллельности двух плоскостей, Изображать пространственные фигуры на плоскости и строить сечения тетраэдра и параллелепипеда.	свойства параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач. Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом. Показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже.
37.		Тетраэдр и параллелепипед	2	изучение нового материала			
38.		Тетраэдр и параллелепипед		закрепление знаний			
39.		Задачи на построение сечений	2	изучение нового материала			
40.		Задачи на построение сечений		закрепление знаний			
41.		Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	закрепление знаний			
42.		Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	обобщение и систематизация знаний			
43.			1	контроль и оценка знаний			
		<i>Контрольная работа № 4 «Параллельность прямых и плоскостей»</i>					

Глава 3. Показательная функция (10 час) - Алгебра

44.	ноябрь	Анализ контрольной работы. Показательная функция, ее свойства и график	1	коррекция знаний и изучения нового	Показательная функция; свойства показательной функции; график функции; экспонента; симметрия относительно оси ординат; горизонтальная асимптота	Знать и понимать: определение показательной функции, ее свойства; определение показательного уравнения, методы решения показательных уравнений и систем, определение показательного неравенства Уметь: строить графики показатель-	Вычислять значения показательных функций, заданных формулами; составлять таблицы значений показательных функций. Строить по точкам графики показательных функций. Описывать свойства показательной функции на основании ее графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и
45.		Показательная функция, ее свойства и график	1	закрепление знаний			
46.		Показательные уравнения	2	изучение нового материала			
47.		Показательные уравнения		закрепление знаний			
				Показательное уравнение; функционально-графический метод; метод уравнивания			

48.		Показательные неравенства	2	изучение нового материала	показателей; метод введения переменной	метод новой	ных функций, применять свойства функции при сравнении степеней,	графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей.
49.		Показательные неравенства		закрепление знаний	Показательные неравенства;	методы	исследования функции на монотонность, решении	Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков
50.		Системы показательных уравнений и неравенств	2	изучение нового материала	решения показательных неравенств;		показательных уравнений и неравенств,	плоскости графиков показательных функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.
51.	декабрь	Системы показательных уравнений и неравенств		закрепление знаний	равносильные неравенства		решать показательные уравнения и неравенства, их системы, применяя	Распознавать виды показательных функций.
52.		Урок обобщения и систематизации знаний	1	систематизация знаний	Системы показательных уравнений и неравенств;		изученные методы	Строить более сложные графики на основе графиков
53.		<i>Контрольная работа № 5 «Показательная функция»</i>	1	контроль и оценка знаний	метод умножения уравнений; способ подстановки			показательных функций; описывать их свойства.

Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 час) - Геометрия

54.	декабрь	Анализ контрольной работы. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1	коррекция знаний и изучения нового	Пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых, перпендикулярность прямой и плоскости, их признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах.		Знать и понимать: Признак перпендикулярности прямой и плоскости, признак перпендикулярности плоскостей, линейный угол двугранного угла, теореме о трех перпендикулярах,	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой;	
55.		Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	изучение нового материала	Теорема о трех перпендикулярах.		двугранного угла, теореме о трех перпендикулярах,	формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки.	
56.		Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости	1	изучение нового материала	Перпендикуляр и наклонная, перпендикулярность плоскостей, их признаки и свойства, параллельные прямые перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, угол между прямой и плоскостью, расстояние		Уметь: Решать задачи на применение теоремы о трех перпендикулярах, признаков перпендикулярности прямой и плоскости и перпендикулярности плоскостей, находить линейный угол двугранного угла	Формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости; теореме, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теореме о	
57.		Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	3	закрепление знаний	закрепление знаний				
58.		Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		закрепление знаний	закрепление знаний				

59.		Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		закрепление знаний	от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями. Параллельное проектирование. двугранный угол, линейный угол, двугранного угла, свойства прямоугольного параллелепипеда,		существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости. Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости. Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется: расстоянием от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость. Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение
60.		Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1	изучение нового материала			
61.		Угол между прямой и плоскостью	1	изучение нового материала			
62.		Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах»	4	закрепление знаний			
63.		Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах»		закрепление знаний			
64.		Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах»		закрепление знаний			
65.		Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах»		закрепление знаний			
66.	январь	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	2	изучение нового материала			
67.		Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей		закрепление знаний			
68.		Прямоугольный параллелепипед	2	изучение нового материала			

69.	январь	Прямоугольный параллелепипед		закрепление знаний			взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже.
70.		Решение задач по теме «Двугранный угол»	2	закрепление знаний			
71.		Решение задач по теме «Двугранный угол»		закрепление знаний			
72.		Урок обобщения и систематизации знаний	1	обобщение и систематизация знаний			
73.		<i>Контрольная работа № 6 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	1	контроль и оценка знаний			

Глава 4. Логарифмическая функция (14 час) - Алгебра

74.	январь	Анализ контрольной работы. Логарифмы	1	коррекция знаний и изучения нового	Логарифм, основание логарифма; десятичный, натуральный логарифм; логарифмирование; число e ; Свойства логарифмов; логарифм произведения; логарифм частного; логарифм степени; Таблица логарифмов; формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию Логарифмическая функция; логарифмическая кривая; свойства логарифмической	Знать и понимать: определение логарифма, понятия десятичного и натурального логарифмов, обозначения логарифмов, определение операции логарифмирования функции, свойства функции в зависимости от основания логарифма основные теоремы, выражающие свойства логарифмов, определение логарифмического уравнения, основные методы решения логарифмических уравнений определение логарифмического	Формулировать определение логарифма, свойства логарифма. Вычислять значения логарифмических функций, заданных формулами; составлять таблицы значений логарифмических функций. Строить по точкам графики логарифмических функций. Описывать свойства логарифмической функции на основании ее графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать компьютерные
75.		Логарифмы	1	закрепление знаний			
76.		Свойства логарифмов	2	изучение нового материала			
77.		Свойства логарифмов		закрепление знаний			
78.		Десятичные и натуральные логарифмы	2	изучение нового материала			
79.		Десятичные и натуральные логарифмы		закрепление знаний			

80.		Логарифмическая функция, ее свойства	2	изучение нового материала	<p>функции; график функции логарифмическое уравнение и неравенство; равносильные логарифмические уравнения и неравенства; функционально-графический метод; метод введения новой переменной; метод логарифмирования и потенцирования</p>	<p>неравенства, что такое число e, понятие экспоненты, определение натурального логарифма, вычислять логарифмы от заданных чисел и выражений строить и читать графики логарифмической функции,</p> <p>Уметь: применять свойства логарифмов при вычислении логарифмов, упрощении логарифмических выражений, решении логарифмических уравнений применять рассмотренные методы при решении логарифмических уравнений и неравенств. Строить график логарифмической функции</p>	<p>программы для исследования положения на координатной плоскости графиков логарифмических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды логарифмических функций. Строить более сложные графики на основе графиков логарифмических функций; описывать их свойства. Решать логарифмические уравнения и системы уравнений. Решать логарифмические неравенства. Применять метод интервалов для решения логарифмических неравенств. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования логарифмических уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.</p>
81.	январь	Логарифмическая функция, ее свойства		закрепление знаний			
82.		Логарифмические уравнения	2	изучение нового материала			
83.		Логарифмические уравнения		закрепление знаний			
84.		Логарифмические неравенства	2	изучение нового материала			
85.	январь	Логарифмические неравенства		закрепление знаний			
86.		Урок обобщения и систематизации знаний	1	систематизация знаний			
87.		<i>Контрольная работа № 7 «Логарифмическая функция»</i>	1	контроль и оценка знаний			

Глава 3. Многогранники (12 час) - Геометрия

88.	февраль	Анализ контрольной работы. Понятие многогранника. Призма	1	коррекция знаний и изучения нового	<p>Изображение пространственных фигур. Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность.</p>	<p>Знать и понимать: Определение призмы и пирамиды, правильной пирамиды, усеченной пирамиды, симметрия в пространстве</p>	<p>Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой,</p>
89.		Понятие многогранника. Призма	3	закрепление знаний			

90.	февраль	Понятие многогранника. Призма		закрепление знаний	Прямая призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). ЭКК	Уметь: Вычислять углы, длины ребер и апофемы, различать виды многогранников	наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой. Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже. Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного
91.		Понятие многогранника. Призма		закрепление знаний			
92.		Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	5	изучение нового материала			
93.		Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида		закрепление знаний			
94.		Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида		закрепление знаний			
95.		Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида		закрепление знаний			
96.		Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида		закрепление знаний			
97.	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранник. Элементы симметрии правильных многогранников	1	изучение нового материала				

98.	февраль	Урок обобщения и систематизации знаний	1	систематизация знаний			многогранника, гранями которого являются правильные n -угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и, какими элементами симметрии они обладают.
99.		Контрольная работа № 8 «Многогранники»	1	контроль и оценка знаний			

Глава 5. Тригонометрические формулы (18 час) - Алгебра

100.	март	Анализ контрольной работы. Радианная мера угла.	1	коррекция знаний и изучения нового	Радианная мера угла; градусная мера угла; перевод радианной меры в градусную; перевод градусной меры в радианную; числовая окружность на координатной плоскости; координаты точки окружности. Синус, косинус, тангенс, котангенс и их свойства; Знаки синуса и косинуса, знаки тангенса Тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента Тожества, способы доказательства тождеств; преобразование выражений. Поворот точки на α и $-\alpha$, определение тангенса, формулы синуса, косинуса и тангенса углов α и $-\alpha$. Формулы синуса и косинуса суммы и разности аргумента Формулы двойного	<p>Знать и понимать: Формулы синуса и косинуса суммы и разности аргументов, формулы тангенса суммы и разности аргументов, формулы преобразования сумм тригонометрических функций в произведения, формулы преобразования произведений тригонометрических функций в суммы</p> <p>Уметь: выполнять преобразования тригонометрических выражений с помощью формул</p>	<p>Формулировать определение и иллюстрировать понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса на единичной окружности. Объяснять и иллюстрировать на единичной окружности знаки тригонометрических функций. Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять значения тригонометрической функции угла по одной из его заданных тригонометрических функций. Выводить формулы сложения. Выводить формулы приведения. Выводить формулы суммы и разности синусов, косинусов. Применять тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений</p>
101.		Поворот точки вокруг начала координат	1	изучение нового материала			
102.		Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1	изучение нового материала			
103.		Знаки синуса, косинуса и тангенса	1	изучение нового материала			
104.		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1	изучение нового материала			
105.		Тригонометрические тождества	2	изучение нового материала			
106.		Тригонометрические тождества		закрепление знаний			
107.		Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1	изучение нового материала			
108.		Формулы сложения	2	изучение нового материала			
109.		Формулы сложения		закрепление знаний			
110.		Синус, косинус и тангенс двойного угла	2	изучение нового материала			
111.		Синус, косинус и тангенс двойного угла		закрепление знаний			
112.	Формулы приведения	2	изучение нового материала				

113.		Формулы приведения		закрепление знаний	аргумента, формулы кратного аргумента		
114.	апрель	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	2	изучение нового материала	Формулы половинного угла, формулы понижения степени. Формулы приведения; углы перехода Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение, метод вспомогательного аргумента		
115.		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов		закрепление знаний			
116.		Урок обобщения и систематизации знаний	1	систематизация знаний			
117.		<i>Контрольная работа № 9 «Тригонометрические формулы»</i>	1	контроль и оценка знаний			

Глава 6. Тригонометрические уравнения (13 час) - Алгебра

118.		Анализ контрольной работы. Уравнение $\cos x = a$.	1	коррекция знаний и изучения нового	арккосинус числа; уравнение $\cos x = a$;	Знать и понимать: Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса, формулы корней тригонометрических уравнений, частные случаи тригонометрических уравнений, методы решения тригонометрических уравнений Уметь: решать простейшие тригонометрические уравнения, однородные тригонометрические уравнения, решать тригонометрические уравнения методом	Проводить доказательное рассуждение о корнях простейших тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические уравнения и простейшие неравенства. Применять тригонометрические формулы для решения тригонометрических уравнений. Использовать различные методы для решения тригонометрических уравнений. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования тригонометрических уравнений, систем уравнений.	
119.	апрель	Уравнение $\cos x = a$.	1	закрепление знаний	формула корней $\cos x = a$;			
120.		Уравнение $\sin x = a$.	2	изучение нового материала	свойство арккосинуса			
121.		Уравнение $\sin x = a$.		закрепление знаний	арксинус числа; уравнение $\sin x = a$;			
122.		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1	изучение нового материала	формула корней $\sin x = a$;			
123.	апрель	Решение тригонометрических уравнений.	4	изучение нового материала	уравнения $\sin x = a$;			
124.		Решение тригонометрических уравнений.		закрепление знаний	свойство арксинуса			арктангенс числа; уравнение $\operatorname{tg} x = a$;
125.		Решение тригонометрических уравнений.		закрепление знаний	формула корней уравнения $\operatorname{tg} x = a$;			

126.		Решение тригонометрических уравнений.		закрепление знаний	однородные уравнения; метод разложения на множители	разложения на множители и введение новой переменной.	Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств
127.		Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	2	изучение нового материала	Метод введения вспомогательного угла; метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения;		
128.		Примеры решения простейших тригонометрических неравенств		закрепление знаний	системы тригонометрических уравнений;		
129.		Урок обобщения и систематизации знаний	1	систематизация знаний	тригонометрическое неравенство; методы		
130.		<i>Контрольная работа № 10 «Тригонометрические уравнения»</i>	1	контроль и оценка знаний	решения тригонометрических неравенств		

Итоговое повторение (6 час)

131.	май	Анализ контрольной работы. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность в пространстве. Решение задач	1	обобщение и систематизация знаний			
132.		Перпендикулярность в пространстве. Решение задач	1				
133.		Многогранники. Решение задач	1				
134.		Показательные функции, уравнения, неравенства	1				
135.		Логарифмические функции, уравнения, неравенства	1				
136.		Тригонометрические формулы, уравнения, неравенства	1				

№ п/ п	Дата	Тема раздела. Тема урока.	Кол-во	Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся (ЗУ)	УУД Характеристика деятельности обучающихся
11 класс							
Повторение курса 10 класса (4 час) - Алгебра							
1.		Степени. Показательные уравнения и неравенства	1		повторение и систематизация знаний		
2.		Логарифм. Логарифмические уравнения и неравенства	1				
3.		Тригонометрические формулы	1				
4.		Тригонометрические уравнения и неравенства	1				
Глава 7. Тригонометрические функции (9 час) – Алгебра							
5.		Область определения и множество значений тригонометрической функций.	1	изучение нового материала	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$.	Знать и понимать: понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла, понятия основных тригонометрических функций и их свойств, основные формулы тригонометрии. Уметь: находить D и E функций, строить графики тригонометрических функций, используя изученные	<i>Формулировать</i> определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота. Выяснить знак значений тригонометрических функций. <i>Формулировать</i> определения периодической функции, её главного периода. <i>Описывать</i> свойства тригонометрических функций. <i>Строить</i> графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций.
6.		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрической функций.	1	изучение нового материала			
7.		Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	2	изучение нового материала			
8.		Свойства функции $y = \cos x$ и ее график		закрепление знаний			
9.		Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	2	изучение нового материала			
10.		Свойства функции $y = \sin x$ и ее график		закрепление знаний			

11.	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график.	1	изучение нового материала		формулы и свойства. Выполнять некоторые преобразования этих функций.	
12.	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	повторение и закрепление			
13.	<i>Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции».</i>	1	контроль и оценка знаний			

Глава 4. Векторы в пространстве (6 час) - Геометрия

14.	Анализ контрольной работы. Понятие вектора. Равенство векторов	1	коррекция знаний и изучения нового	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам. ЭКК	Знать и понимать: Правила действий с векторами, признак компланарности векторов Уметь: Находить сумму векторов, раскладывать вектор по трем некопланарным векторам Вектор, длина вектора, нулевой вектор, коллинеарные вектора, равенство векторов, сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, свойства сложения векторов и умножения вектора на число, компланарные вектора, признак компланарности трех векторов, разложение векторов по трем некопланарным векторам,	<i>Описывать</i> понятия: вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов <i>Формулировать</i> определения: коллинеарных векторов, равных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения вектора и числа, <i>Объяснять</i> , какие векторы называются компланарными; <i>формулировать</i> и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; <i>объяснять</i> , в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; <i>формулировать</i> и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; <i>применять</i> векторы при решении геометрических задач.
15.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число	2	изучение нового материала			
16.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число		закрепление знаний			
17.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам	2	изучение нового материала			
18.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам		обобщение и систематизация знаний			
19.	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Векторы в пространстве»</i>	1	контроль и оценка знаний			

Глава 8. Производная и её геометрический смысл (12 час) - Алгебра

20.	Анализ контрольной работы. Производная.	1	коррекция знаний и изучение нового материала	Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Вторая производная и её физический смысл.	Знать и понимать: понятия предела последовательности, производной, ее физический и геометрический смысл, правила и формулы дифференцирования. Уравнение касательной Уметь: находить производные, пользуясь правилами и формулами. Составлять уравнение касательной к функции.	<i>Устанавливать</i> существование предела функции в точке и находить его на основе графика функции. Различать графики непрерывных и разрывных функций. <i>Находить</i> приращение аргумента и приращение функции в точке. Вычислять среднюю скорость движения материальной точки по закону ее движения. <i>Формулировать</i> определение производной функции в точке, правила вычисления производных. <i>Находить</i> производные функции, уравнения касательных графика функции, мгновенную скорость движения материальной точки. <i>Использовать</i> механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии.
21.	Производная степенной функции.	2	изучение нового материала			
22.	Производная степенной функции.		закрепление знаний			
23.	Правила дифференцирования.	3	изучение нового материала			
24.	Правила дифференцирования.		закрепление знаний			
25.	Правила дифференцирования.		закрепление знаний			
26.	Производные некоторых элементарных функций.	2	изучение нового материала			
27.	Производные некоторых элементарных функций.		закрепление знаний			
28.	Геометрический смысл производной.	2	изучение нового материала			
29.	Геометрический смысл производной.		закрепление знаний			
30.	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	обобщение и систематизация знаний			
31.	<i>Контрольная работа № 2 по теме: «Производная и ее геометрический смысл».</i>	1	контроль и оценка знаний			

Глава 5. Метод координат в пространстве (15 час) - Геометрия

32.	Анализ контрольной работы. Прямоугольная система координат в пространстве.	1	коррекция изученного и изучение нового материала	Прямоугольная система координат в пространстве Координаты точки и координаты вектора.	Знать и понимать: понятие прямоугольной системы координат в пространстве, формулу разложения произвольного вектора по трем координатным векторам;	<i>Описывать</i> понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, угол между векторами.
33.	Координаты вектора	2	изучение нового материала			

34.	Координаты вектора		закрепление знаний	<p>Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Движения. ЭКК</p>	<p>понятие координат вектора в данной системе координат; понятие радиус-вектора произвольной точки пространства, утверждение, что координаты точки равны соответствующим координатам её радиус вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала; формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками, понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов, формулу скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения; понятие движения пространства, основные виды движений</p> <p>Уметь: строить точку по заданным её координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат; выполнять действия над векторами с заданными координатами; применять изученный теоретический материал при решении задач, вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам; решать задачи на вычисление углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью строить симметрию относительно точки, прямой, плоскости и параллельный перенос в пространстве;</p>	<p><i>Формулировать</i> определение скалярного произведения двух векторов, <i>Применять</i> формулы: расстояния между двумя точками, координат середины отрезка, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами. <i>Формулировать и доказывать</i> теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца), о коллинеарных векторах, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>
35.	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	изучение нового материала			
36.	Простейшие задачи в координатах	2	изучение нового материала			
37.	Простейшие задачи в координатах		закрепление знаний			
38.	Угол между векторами	1	изучение нового материала			
39.	Скалярное произведение векторов	2	изучение нового материала			
40.	Скалярное произведение векторов		закрепление знаний			
41.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	изучение нового материала			
42.	Центральная симметрия, Осевая симметрия, Зеркальная симметрия	1	изучение нового материала			
43.	Параллельный перенос.	1	изучение нового материала			
44.	Решение задач по теме «Метод координат»	1	закрепление знаний			
45.	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	обобщение и систематизация знаний			
46.	<i>Контрольная работа №1 по теме «Метод координат»</i>	1	контроль и оценка знаний			

Глава 9. Применение производной к исследованию функции (12 час)- Алгебра

47.	Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функции	1	коррекция изученного и изучение нового материала	<p>Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба. ЭКК</p>	<p>Знать и понимать: экстремумы функции, промежутки возрастания и убывания, понятие точки перегиба.</p> <p>Уметь: находить критические точки функции, наибольшее и наименьшее значение, строить графики с помощью производной.</p>	<p><i>Формулировать</i> признаки постоянства, возрастания и убывания функции.</p> <p><i>Находить</i> промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой.</p> <p><i>Формулировать</i> определения точки максимума и точки минимума, критической точки, теоремы, связывающие точки экстремума с производной.</p> <p><i>Находить</i> точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.</p> <p><i>Исследовать</i> свойства функции с помощью производной и строить график функции.</p>
48.	Возрастание и убывание функции	1	закрепление знаний			
49.	Экстремумы функции	2	изучение нового материала			
50.	Экстремумы функции		закрепление знаний			
51.	Применение производной к построению графиков функции.	3	изучение нового материала			
52.	Применение производной к построению графиков функции.		закрепление знаний			
53.	Применение производной к построению графиков функции.		закрепление знаний			
54.	Наибольшее и наименьшее значения функции.	3	изучение нового материала			
55.	Наибольшее и наименьшее значения функции.		закрепление знаний			
56.	Наибольшее и наименьшее значения функции.		закрепление знаний			
57.	Урок обобщения и систематизации знаний	1	обобщение и систематизация знаний			
58.	<i>Контрольная работа №3 по теме: «Применение производной к исследованию функций»</i>	1	контроль и оценка знаний			

Глава 6. Цилиндр, конус и шар (17 час)-Геометрия

59.	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра.	1	коррекция знаний и изучения нового	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	Знать и понимать: понятия цилиндрической поверхности, определение цилиндра, его элементы (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус); формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра понятия конической поверхности, определение конуса, его элементы (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота), усеченного конуса; формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса и усеченного конуса определения сферы, шара, понятие уравнения поверхности в пространстве, уравнение сферы Уметь: применять изученные формулы для решения задач по данной теме решать задачи на комбинацию тел вращения и многогранников	<i>Описывать</i> понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развёртка цилиндра, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развёртка конуса, усечённый конус, усечённая пирамида, <i>Формулировать</i> определения: призмы, вписанной в цилиндр; призмы, описанной около цилиндра; пирамиды, вписанной в конус; пирамиды, описанной около конуса; сферы и шара, а также их элементов; касательной плоскости к сфере; многогранника, вписанного в сферу; многогранника, описанного около сферы; цилиндра, вписанного в сферу; конуса, вписанного в сферу; усечённого конуса, вписанного в сферу; цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы; усечённого конуса, описанного около сферы. <i>Доказывать</i> формулы: площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади
60.	Площадь поверхности цилиндра	2	изучение нового материала			
61.	Площадь поверхности цилиндра		закрепление знаний			
62.	Понятие конуса.	1	изучение нового материала			
63.	Площадь поверхности конуса. Усеченный конус	2	изучение нового материала			
64.	Площадь поверхности конуса. Усеченный конус		закрепление знаний			
65.	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	изучение нового материала			
66.	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	2	изучение нового материала			
67.	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.		закрепление знаний			
68.	Площадь сферы	1	изучение нового материала			
69.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	3	изучение нового материала			
70.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар		закрепление знаний			

71.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар		закрепление знаний				боковой поверхности усечённого конуса. <i>Формулировать и доказывать</i> теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и её следствие. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач
72.	Решение задач	2	изучение нового материала				
73.	Решение задач		закрепление знаний				
74.	Урок обобщения и систематизации знаний	1	обобщение и систематизация знаний				
75.	<i>Контрольная работа № 2 «Цилиндр, конус и шар»</i>	1	контроль и оценка знаний				

Глава 10. Интеграл (10 час)- Алгебра

76.	Анализ контрольной работы. Первообразная.	1	коррекция знаний и изучения нового	Первообразная.	<p>Знать и понимать: понятие первообразной, формулы для отыскания первообразных, правила отыскания первообразных; определение неопределенного интеграла, таблицу основных неопределенных интегралов, правила интегрирования</p> <p>Уметь: доказывать, что функция является первообразной, находить множество первообразных для заданной функции, находить первообразную, график которой проходит через заданную точку, находить неопределенный интеграл, используя правила интегрирования и таблицу</p>	<p><i>Формулировать</i> определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки. <i>Формулировать</i> теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции. <i>Формулировать</i> определение определённого интеграла. Используя формулу Ньютона — Лейбница, находить определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными</p>
77.	Первообразная. Правила нахождения первообразных.	2	изучение нового материала	Правила нахождения первообразных.		
78.	Первообразная. Правила нахождения первообразных.		закрепление знаний	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.		
79.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	2	изучение нового материала	Формула Ньютона - Лейбница.		
80.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.		закрепление знаний	Вычисление интегралов.		
81.	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.	3	изучение нового материала	Вычисление площадей с помощью интегралов.		
82.	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.		закрепление знаний			
83.	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.		закрепление знаний			

84.		Урок обобщения и систематизации знаний	1	обобщение и систематизация знаний	ЭКК	основных неопределенных интегралов, вычислять определенный интеграл, вычислять площади плоских фигур, с помощью определенного интеграла.	линиями. Использовать определенный интеграл для нахождения объемов тел, в частности объемов тел вращения
85.		<i>Контрольная работа №4 по теме: «Интеграл»</i>	1	контроль и оценка знаний			

Глава 7. Объемы тел (22 час)- Геометрия

86.		Анализ контрольной работы. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1	коррекция знаний и изучения нового	<p>Объем прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Объемы прямой призмы и цилиндра.</p> <p>Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы.</p> <p>Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.</p>	<p>Знать и понимать:</p> <p>единицы измерения объемов, свойства объемов; формулу объема куба и прямоугольного параллелепипеда</p> <p>формулы объемов прямой призмы и цилиндра</p> <p>формулы объемов наклонной призмы, пирамиды и конуса.</p> <p>формулы объема шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.</p> <p>формула площади сферы.</p>	<p><i>Формулировать</i> определения: объема тела, площади поверхности шара.</p> <p><i>Доказывать</i> формулы: объема призмы, объема пирамиды, объема усеченной пирамиды, объема усеченного конуса, объема цилиндра, объема шара, площади сферы.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>
87.		Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	2	изучение нового материала			
88.		Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда		закрепление знаний			
89.		Объем прямой призмы.	2	изучение нового материала			
90.		Объем прямой призмы.		закрепление знаний			
91.		Объем цилиндра	1	изучение нового материала			
92.		Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1	изучение нового материала			
93.		Объем наклонной призмы.	2	изучение нового материала			
94.		Объем наклонной призмы.		закрепление знаний			
95.		Объем пирамиды.	2	изучение нового материала			
96.		Объем пирамиды.		закрепление знаний			
97.		Объем конуса	2	изучение нового материала			

Уметь:

применять изученные формулы для решения задач по данной теме

98.	Объем конуса		закрепление знаний			
99.	Объем шара.	2	изучение нового материала			
100.	Объем шара.		закрепление знаний			
101.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	2	изучение нового материала			
102.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.		закрепление знаний			
103.	Площадь сферы	2	изучение нового материала			
104.	Площадь сферы		закрепление знаний			
105.	Решение задач	1	закрепление знаний			
106.	Урок обобщения и систематизации знаний	1	обобщение и систематизация знаний			
107.	Контрольная работа № 3 «Объемы тел»	1	контроль и оценка знаний			

Глава 11. Комбинаторика (7 час) - Алгебра

108.	Анализ контрольной работы. Правило произведения.	1	коррекция знаний и изучения нового	Поочерёдный и одновременны выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства	Знать и понимать: формулы размещения и сочетания, формулу бинома Ньютона. Уметь: решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов, раскладывать двучлен n -ой степени в	<i>Формулировать</i> последовательность действий при использовании доказательства методом математической индукции. Использовать метод математической индукции для доказательства неравенств, нахождения конечных сумм, при решении задач по теории чисел. <i>Формулировать</i> определение перестановки конечного множества. <i>Формулировать</i> определение размещения n -элементного множества по k элементов. <i>Формулировать</i> определение сочетания n -элементного множества по k элементов. <i>Используя</i> формулы: количества
109.	Перестановки.	1	изучение нового материала			
110.	Размещение.	1	изучение нового материала			
111.	Сочетания и их свойства.	1	изучение нового материала			
112.	Бином Ньютона.	1	изучение нового материала			

113.	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	обобщение и систематизация знаний	биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	многочлен, используя формулу бинома Ньютона.	перестановок конечного множества, размещений n -элементного множества по k элементов и сочетаний n -элементного множества по k элементов, решать задачи комбинаторного характера. <i>Записывать</i> формулу бинома Ньютона. <i>Формулировать</i> свойства треугольника Паскаля и биномиальных коэффициентов
114.	<i>Контрольная работа № 5 по теме: «Комбинаторика».</i>	1	контроль и оценка знаний	ЭКК		

Глава 9. Элементы теории вероятностей (6 час) - Алгебра

115.	Анализ контрольной работы. События. Комбинация событий. Противоположные события.	1	коррекция знаний и изучения нового	Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев: вероятность суммы несовместных событий, вероятность	Знать и понимать: классическая вероятностная схема, вероятность событий, геометрическая вероятность, равновозможные исходы, понятие противоположных событий. Уметь: решать простейшие практические задачи с применением вероятностных методов	<i>Формулировать</i> определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий. <i>Формулировать</i> определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий. <i>Распознавать</i> вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний.
116.	Вероятность событий.	1	изучение нового материала	противоположного события.		
117.	Сложение вероятностей.	1	изучение нового материала	Понятие о независимости событий.		
118.	Независимые события. Умножение вероятностей.	1	изучение нового материала	Вероятность и статистическая частота наступления события.		
119.	Статистическая вероятность.	1	обобщение и систематизация знаний	ЭКК		
120.	<i>Контрольная работа № 6 по теме: «Элементы теории вероятностей»</i>	1	контроль и оценка знаний			

Глава 13. Статистика (3 час) - Алгебра

121.	Анализ контрольной работы Случайные величины.	1	коррекция знаний и изучения нового	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.	Знать и понимать: статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел. Уметь: находить вероятность и статистическую частоту наступления событий.	<i>Формулировать</i> определения случайной величины и множества её значений. Формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания. Находить математическое ожидание случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием
122.	Центральные тенденции.	1	изучение нового материала			
123.	Меры разброса.	1	изучение нового материала			

Итоговое повторение (13 час)

124.	Повторение: Параллельность в пространстве	1	обобщение и систематизация знаний	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. Многогранники. Векторы в пространстве. Круглые тела. Объемы круглых тел. Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.		
125.	Повторение: Перпендикулярность в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.	1				
126.	Повторение: Скрещивающиеся прямые. Угол между ними. Угол между прямой и плоскостью	1				
127.	Повторение: Двугранный угол.	1				
128.	Повторение: Многогранники, площади их поверхностей, объемы.	1				
129.	Повторение: Тела вращения, площади их поверхностей, объемы.	1				
130.	Повторение: Векторы в пространстве.	1				
131.	Повторение: Тригонометрические формулы	1				
132.	Повторение: Тригонометрические уравнения и неравенства	1				
133.	Повторение: Показательные уравнения и неравенства	1				
134.	Повторение: Логарифмические уравнения и неравенства	1				
135.	Повторение: Производная и ее применение. Интеграл	1				
136.	Повторение: Комбинаторика и теория вероятности	1				