

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 25 с.Романовка»
Шкотовского муниципального района

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

Савва Светлана Сергеевна

«31» 08 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы

Никольский

Р.О.

Приказ №

«31»

августа 2022 г.



**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПРЕДМЕТА
«Математика»**

для 10-11 классов

на 2022/2023 и 2023/2024 учебный год

УМК:

Алгебра и начала математического анализа: 10 класс. Базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ФГОС / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф.

Геометрия: 10 класс. Базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ФГОС / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф.

Алгебра и начала математического анализа: 11 класс. Базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ФГОС / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф.

Геометрия: 11 класс. Базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ФГОС / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф.

Пояснительная записка

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*.

Программа по математике, включающей разделы алгебры и начала математического анализа и разделы геометрии, 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.

Изучение курса математики направлено на достижение следующих целей:

- системное и осознанное усвоение курса алгебры и начал математического анализа, геометрии;
- 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.

Учебный предмет «Математика» («Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия») 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 геометрии, алгебры и начала математического анализа, которое достигается особенностями изложения теоретического материала и системой упражнений на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию.

Место курса в общеобразовательном процессе

В соответствии с примерной образовательной программой среднего общего образования для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение учебного предмета «Математика» отводится 408 часов (из расчета 6 учебных часа в неделю за 34 недели) для обязательного изучения в 10-11 классах общеобразовательной школы, т. е. 204 часа в каждой параллели.

Информация о количестве учебных часов, на которое рассчитана рабочая программа:

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год (34 недели)	Количество контрольных работ
10	6	204	15
11	6	204	12

Нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ от 29.12.2012 г.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 №413.
3. Математика: рабочие программы: 5-11 классы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. - 2-е изд., перераб. - М.: Вентана - Граф, 2017 г. - 164с.

Особенности рабочей программы

Данная рабочая программа рассчитана на 408 учебных часа (204 часа в 10 классе и 204 учебных часа в 11 классе) - 6 учебных часов очных дистанционных занятий в неделю. В 10 классе предусмотрено 15 часов на контрольные работы или контрольные тесты, в 11 классе - 12 часов на контрольные работы или контрольные тесты.

По учебному курсу «Математика» количество часов отводимых на изучение тем по предмету «Алгебра и начала математического анализа» соответствует авторской программе (4 часа в неделю, 136 часов в течение учебного года). На изучение предмета «Геометрия» также отводится необходимое по авторской программе количество часов (2 часа в неделю, 68 часов в учебный год).

Ведущими методами обучения являются объяснительно-иллюстративный метод, частично-поисковый и проблемное изучение темы. Данные методы направлены на

активизацию мыслительной деятельности учащихся. При обучении применяются дистанционные и здоровьесберегающие технологии: очные занятия проводятся в программе Skype, при работе с учащимися используется интерактивная доска (например, с сайта twiddla.com и прочие), во время урока происходит смена видов деятельности, используется физ- или музминутка.

Ведущие формы и методы, технологии обучения.

Для обучения и организации деятельности учащихся выбраны следующие технологии, формы и методы:

Технологии обучения:

- здоровьесберегающие технологии;
- дистанционное обучение;
- ИКТ;
- элементы технологии дифференцированного обучения;
- технология введения жизненно-практическим содержанием.

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- проблемное изложение;
- частично поисковый.

Подходы в обучении:

- дифференцированный;
- личностно-ориентированный.

Формы обучения:

- индивидуальная, групповая.

Технические средства обучения:

- компьютер, принтер, сканер и др. индивидуальные средства;
- интерактивная доска ;
- Skype.

Используемые формы, способы и средства проверки и оценки результатов обучения:

- устный ответ учащегося;
- беседа;
- доклады и сообщения учащихся;
- тесты;
- самостоятельные и проверочные работы;
- практические задания или практические работы;
- математические диктанты;
- контрольные работы;
- исследовательские работы;
- творческие задания.

Общая характеристика учебного предмета

В программе «Математика» содержание курса алгебры и начал математического анализа 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».

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 программе «Математика» содержание курса геометрии в 10-11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: «Параллельность в пространстве», «Перпендикулярность в пространстве», «Многогранники», «Координаты и векторы в пространстве», «Тела вращения», «Объёмы тел. Площадь сферы», «Геометрия в историческом развитии».

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.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса «Математика»

Изучение геометрии, алгебры и начал математического анализа по данной программе «Математика» способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;

- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

- 1) осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;
- 4) представление об основных понятиях, идеях и методах геометрии, алгебры и математического анализа;
- 5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 6) владение методами доказательств и алгоритмами решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:
 - решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
 - выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;
 - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
 - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
 - выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
 - выполнять операции над множествами;
 - исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
 - вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;
 - проводить вычисления статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;

- решать комбинаторные задачи;
- 8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

Содержание курса «Математика»

Числа и величины

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.

Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные, комплексные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Сопряжённые комплексные числа. Действительная и мнимая части, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические операции с комплексными числами. Натуральная степень комплексного числа. Формула Муавра.

Выражения

Корень n -й степени. Арифметический корень n -й степени. Свойства корня n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни n -й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения в сумму. Тождественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы.

Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса.

Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем.

Логарифм. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

Уравнения и неравенства

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни.

Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений.

Тригонометрические уравнения (неравенства). Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.

Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. Основная теорема алгебры.

Функции

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций.

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).

Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций.

Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем.

Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Взаимнообратность функций $y = \sqrt[n]{x}$ и степенной функции с натуральным показателем. Свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ и её график.

Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции.

Тригонометрические функции: косинус, синус, тангенс, котангенс. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики.

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

Элементы математического анализа

Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов.

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции. Определённый интеграл. Формула Ньютона - Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном

распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.

Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии

Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

Наглядная стереометрия

Фигуры и их изображения (прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Параллельность и перпендикулярность в пространстве

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники

Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

Тела вращения

Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса.

Объёмы тел. Площадь сферы

Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Координаты и векторы в пространстве

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Планируемые результаты обучения учащегося по рабочей программе «Математика»

По темам курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и величины

Выпускник научится:

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную.

Выпускник получит возможность:

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин.

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 много шаговые 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;

- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать 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.

По темам курса «Геометрия»

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.

Учебно - тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем	Аудиторные часы	Контрольные занятия
10 класс			
1	Глава 1. Повторение и расширение сведений о функции	14	1
2	Глава 2. Введение в стереометрию	9	1
3	Глава 3. Параллельность в пространстве	15	1
4	Глава 4. Степенная функция	23	2
5	Глава 5. Перпендикулярность в пространстве	27	2
6	Глава 6. Тригонометрические функции	35	3
7	Глава 7. Многогранники	15	1
8	Глава 8. Тригонометрические уравнения и неравенства	23	1
9	Глава 9. Производная и её применение	32	3
10	Глава 10. Обобщение и систематизация знаний	11	-
11	Итого	204	15
11 класс			
12	Глава 1. Показательная и логарифмическая функция	36	2
13	Глава 2. Координаты и векторы в пространстве	16	1
14	Глава 3. Интеграл и интегрирование	13	1
15	Глава 4. Тела вращения	29	3
16	Глава 5. Элементы комбинаторики. Бином Ньютона	16	1
17	Глава 6. Элементы теории вероятности	13	1
18	Глава 7. Объёмы пространственных фигур	17	2
19	Глава 8. Обобщение и систематизация знаний учащихся	64	1
	Итого	204	12

Календарно-тематический план

10 класс

№	Тема урока	Дата проведения урока	Теор-ие занятия А-ауд.	Методы и формы контроля (на урок)	Ожидаемый результат	
					Предметный результат (на урок)	Метапредметные результаты (на раздел)
Глава 1. Повторение и расширение сведений о функции (14 часов)						
1	Наименьшее и наибольшее значения функции. Чётные и нечётные функции.		А	Устный опрос	Исследуют заданные формулой функции на чётность и нечётность, определяют наименьшее и наибольшее значения функции	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям,
2	Наименьшее и наибольшее значения функции. Чётные и нечётные функции.		А	Решение задач	Исследуют заданные формулой функции на чётность и нечётность, определяют наименьшее и наибольшее значения функции	создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.
3	Наименьшее и наибольшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Самостоятельная работа		А	Самостоятельная работа	Исследуют заданные функции (разного уровня сложности) на чётность и нечётность, определяют наименьшее и наибольшее значения функции на множестве по её графику	<u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с основными и дополнительные средства.
4	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.		А	Практическая работа	Применяют алгоритм построения графиков заданных функций на основе геометрических преобразований	<u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения
5	Построение графиков функций с помощью геометрических		А	Практическая работа	Применяют алгоритм построения графиков заданных функций на основе	

	преобразований.				геометрических преобразований	задания, доказывают верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
6	Обратная функция.		А	Устный опрос	Знают определение обратимой функции, применяют свойства обратных функций. Распознают обратимую функцию по её графику	
7	Обратная функция.		А	Решение задач	Устанавливают обратимость функции по её возрастанию или убыванию. Находят для заданной функции обратную ей, строят графики заданной функции и обратной функции	
8	Обратная функция.		А	Решение задач	Устанавливают обратимость функции по её возрастанию или убыванию. Находят для заданной функции обратную ей, строят графики заданной функции и обратной функции	
9	Равносильные уравнения и неравенства.		А	Устный опрос	Формулируют определения области определения уравнений (неравенств), равносильных уравнений (неравенств), уравнений-следствий (неравенств-следствий), постороннего корня. Формулируют теоремы, описывающие равносильные преобразования уравнений (неравенств)	
10	Равносильные уравнения и неравенства.		А	Решение уравнений и неравенств	Применяют метод равносильных преобразований для решения уравнений и	

					неравенств	
11	Метод интервалов.		А	Устный опрос	Решают неравенства методом интервалов по алгоритму	
12	Метод интервалов. Самостоятельная работа.		А	Самостоятельная работа	Решают неравенства методом интервалов по алгоритму	
13	Метод интервалов.		А	Решение неравенств	Решают неравенства методом интервалов по алгоритму	
14	Контрольная работа №1 «Повторение и расширение сведений о функции».		А	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
Глава 2. Введение в стереометрию (9 часов)						
15	Анализ контрольной работы. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.		А	Беседа, устный опрос	Перечисляют основные понятия стереометрии, описывают их (точка, прямая, плоскость). Описывают возможные способы расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве. Формулируют, разъясняют и иллюстрируют аксиомы стереометрии	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание
16	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.		А	Беседа, устный опрос	Перечисляют основные понятия стереометрии, описывают их (точка, прямая, плоскость). Описывают возможные способы расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве. Формулируют, разъясняют и иллюстрируют аксиомы стереометрии	в сжатом, выборочном или развёрнутом виде. <u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с

17	Следствия из аксиом стереометрии.		А	Устный опрос	Формулируют и доказывают теоремы - следствия из аксиом. Применяют следствия из аксиом стереометрии при решении геометрических задач	<p>основными и дополнительные средства.</p> <p><u>Коммуникативные:</u></p> <p>формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами</p>
18	Следствия из аксиом стереометрии.		А	Устный опрос	Формулируют и доказывают теоремы - следствия из аксиом. Применяют следствия из аксиом стереометрии при решении геометрических задач	
19	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках.		А	Устный опрос	Формулируют способы задания плоскости в пространстве. Перечисляют и описывают основные элементы многогранников: рёбра, вершины, грани	
20	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках.		А	Практическая работа	Формулируют способы задания плоскости в пространстве. Перечисляют и описывают основные элементы многогранников: рёбра, вершины, грани	
21	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках.		А	Решение задач	Описывают виды многогранников (пирамида, тетраэдр, призма, прямоугольный параллелепипед, куб), а также их элементы (основания, боковые грани, рёбра основания, боковые рёбра). Решают элементарные задачи на построение сечений многогранников	

22	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках. Самостоятельная работа.		А	Самостоятельная работа	Описывают виды многогранников (пирамида, тетраэдр, призма, прямоугольный параллелепипед, куб), а также их элементы (основания, боковые грани, рёбра основания, боковые рёбра). Решают элементарные задачи на построение сечений многогранников	
23	Контрольная работа №2: «Введение в стереометрию».		А	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
Глава 3. Параллельность в пространстве (15 часов)						
24	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.		А	Устный опрос	Описывают возможные способы расположения в пространстве двух прямых. Формулируют определения: параллельных прямых, скрещивающихся прямых	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.
25	Анализ контрольной работы. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.		А	Решение задач	Описывают возможные способы расположения в пространстве двух прямых. Решают задачи, используя определения: параллельных прямых, скрещивающихся прямых	<u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с
26	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.		А	Решение задач	Описывают возможные способы расположения в пространстве двух прямых. Решают задачи, используя определения: параллельных	проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с

					прямых, скрещивающихся прямых	основными и дополнительные средства. <u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
27	Параллельность прямой и плоскости.		А	Устный опрос	Описывают возможные способы расположения в пространстве прямой и плоскости. Формулируют определение параллельных прямой и плоскости, признак их параллельности	
28	Параллельность прямой и плоскости.		А	Математический диктант	Решают задачи, применяя признак параллельности прямой и плоскости, их свойства	
29	Параллельность прямой и плоскости.		А	Решение задач	Решают задачи, применяя признак параллельности прямой и плоскости, их свойства	
30	Параллельность прямой и плоскости.		А	Решение задач	Решают задачи, применяя признак параллельности прямой и плоскости, их свойства	
31	Параллельность плоскостей.		А	Устный опрос	Формулируют определение параллельных плоскостей, признак параллельности плоскостей	
32	Параллельность плоскостей.		А	Решение задач	Формулируют определение параллельных плоскостей, признак параллельности плоскостей используют при решении задач	
33	Параллельность плоскостей. Проверочная работа.		А	Проверочная работа	Решают задачи, используя свойства параллельных плоскостей и признак параллельности плоскостей, их свойства	
34	Преобразование фигур в		А	Устный опрос	Разъясняют понятия:	

	пространстве. Параллельное проектирование.				преобразование фигур, параллельный перенос, параллельное проектирование, параллельная проекция (изображение) фигуры. Формулируют свойства параллельного проектирования	
35	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.		A	Решение задач	Решают задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур	
36	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.		A	Решение задач	Решают задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур	
37	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.		A	Решение задач	Решают задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур	
38	Контрольная работа №3 «Параллельность в пространстве».		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
Глава 4. Степенная функция (23 часа)						
39	Анализ контрольной работы. Степенная функция с натуральным показателем.		A	Устный опрос	Формулируют определение степенной функции с целым показателем. Описывают свойства степенной функции с целым показателем, выделяя случаи чётной и нечётной степени, а также натуральной, нулевой и целой отрицательной степени	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или
40	Степенная функция с		A	Решение упражнений	Строят графики функций на	

	целым показателем.				основе графика степенной функции с целым показателем. Находят наибольшее и наименьшее значения степенной функции с целым показателем на промежутке	развёрнутом виде. <u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с основными и дополнительные средства. <u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
41	Степенная функция с целым показателем. Самостоятельная работа		A	Самостоятельная работа	Строят графики функций на основе графика степенной функции с целым показателем. Находят наибольшее и наименьшее значения степенной функции с целым показателем на промежутке	
42	Определение корня n -й степени.		A	Устный опрос	Формулируют определение корня n -й степени. Находят области определения выражений, содержащих корни n -й степени	
43	Определение корня n -й степени.		A	Решение упражнений	Описывают свойства функции корень n -й степени, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени, строят графики	
44	Свойства корня n -й степени.		A	Устный опрос	Применяют свойства корня n -й степени, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени	
45	Свойства корня n -й степени.		A	Решение упражнений	Вносят множитель из-под знака корня n -й степени, вносят множитель под знак корня n -й степени, освобождаются от иррациональности в знаменателе дроби	

46	Свойства корня n -й степени.		A	Решение упражнений	Решают уравнения, сводящиеся к уравнению $x^n = a$. Выполняют тождественные преобразования выражений, содержащих корни n -й степени	
47	Свойства корня n -й степени.		A	Решение упражнений	Решают уравнения, сводящиеся к уравнению $x^n = a$. Выполняют тождественные преобразования выражений, содержащих корни n -й степени	
48	Контрольная работа №4 «Корень n -й степени и его свойства».		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
49	Анализ контрольной работы. Определение и свойства степени с рациональным показателем.		A	Устный опрос	Формулируют определение степени с рациональным показателем, теоремы о её свойствах	
50	Определение и свойства степени с рациональным показателем.		A	Решение упражнений	Выполняют тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем	
51	Иррациональные уравнения.		A	Устный опрос	Распознают иррациональные уравнения. Формулируют теоремы, обосновывающие равносильность уравнений (неравенств) при возведении обеих частей данного уравнения (неравенства) в натуральную степень	
52	Иррациональные уравнения.		A	Решение упражнений	Решают элементарные иррациональные уравнения по выработанному алгоритму	

53	Иррациональные уравнения.		A	Решение упражнений	Решают элементарные иррациональные уравнения по выработанному алгоритму	
54	Иррациональные уравнения. Проверочная работа.		A	Проверочная работа	Решают иррациональные уравнения	
55	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений.		A	Устный опрос	Решают иррациональные уравнения методом равносильных преобразований и методом следствий	
56	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений.		A	Решение уравнений	Решают иррациональные уравнения методом равносильных преобразований и методом следствий	
57	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений.		A	Решение уравнений	Решают иррациональные уравнения методом равносильных преобразований и методом следствий	
58	Иррациональные неравенства.		A	Устный опрос	Решают иррациональные неравенства методом равносильных преобразований	
59	Иррациональные неравенства.		A	Решение неравенств	Решают иррациональные неравенства методом равносильных преобразований	
60	Иррациональные неравенства.		A	Решение неравенств	Решают иррациональные неравенства методом равносильных преобразований	
61	Контрольная работа №5 «Степень с рациональным		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	

	показателем и её свойств. Иррациональные уравнения и неравенства».					
Глава 5. Перпендикулярность в пространстве (27 часов)						
62	Угол между прямыми в пространстве.		А	Устный опрос	Формулируют определения: угла между пересекающимися прямыми; угла между скрещивающимися прямыми. Решают задачи на вычисление угла между прямыми	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.
63	Анализ контрольной работы. Угол между прямыми в пространстве.		А	Решение задач	Формулируют определения: угла между пересекающимися прямыми; угла между скрещивающимися прямыми. Решают задачи на вычисление угла между прямыми	<u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с основными и дополнительные средства.
64	Перпендикулярность прямой и плоскости.		А	Устный опрос	Формулируют определение прямой, перпендикулярной плоскости; угла между прямой и плоскостью. Формулируют и доказывают свойства прямых, перпендикулярных плоскости	<u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного
65	Перпендикулярность прямой и плоскости.		А	Решение задач	Формулируют и доказывают признак перпендикулярности прямой и плоскости, решают задачи на применение признака	
66	Перпендикулярность прямой и плоскости.		А	Решение задач	Формулируют и доказывают признак перпендикулярности прямой и плоскости, решают задачи на применение признака	

67	Перпендикуляр и наклонная.		А	Устный опрос	Описывают понятия: перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной	действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
68	Перпендикуляр и наклонная.		А	Решение задач	Решают задачи, используя понятия перпендикуляр и наклонная	
69	Перпендикуляр и наклонная.		А	Математический диктант	Описывают понятия: перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной	
70	Перпендикуляр и наклонная. Самостоятельная работа.		А	Самостоятельная работа	Решают задачи, используя понятия перпендикуляр и наклонная	
71	Теорема о трёх перпендикулярах.		А	Устный опрос	Формулируют и доказывают теоремы: о перпендикуляре и наклонной, проведённых из одной точки; о трёх перпендикулярах	
72	Теорема о трёх перпендикулярах.		А	Решение задач	Решают задачи (в том числе и на доказательство) с применением теоремы о трёх перпендикулярах	
73	Теорема о трёх перпендикулярах.		А	Решение задач	Решают задачи (в том числе и на доказательство) с применением теоремы о трёх перпендикулярах	
74	Теорема о трёх перпендикулярах. Самостоятельная работа		А	Самостоятельная работа	Решают задачи (в том числе и на доказательство) с применением теоремы о трёх перпендикулярах	

75	Угол между прямой и плоскостью.		A	Устный опрос	Формулируют определение угла между прямой и плоскостью. Решают задачи на доказательство, а также вычисление угла между прямой и плоскостью
76	Угол между прямой и плоскостью.		A	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление угла между прямой и плоскостью
77	Угол между прямой и плоскостью.		A	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление угла между прямой и плоскостью
78	Контрольная работа №6 «Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трёх перпендикулярах».		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
79	Анализ контрольной работы. Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями.		A	Устный опрос	Формулируют определение угла между двумя плоскостями. Описывают понятия: двугранный угол, грань двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла
80	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями.		A	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление угла между плоскостями
81	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями.		A	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление угла между плоскостями

82	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями. Проверочная работа		А	Проверочная работа	Решают задачи на доказательство, а также вычисление угла между плоскостями
83	Перпендикулярные плоскости.		А	Устный опрос	Формулируют определение перпендикулярных плоскостей. Формулируют и доказывают признак перпендикулярности плоскостей, свойства перпендикулярных плоскостей
84	Перпендикулярные плоскости.		А	Решение задач	Решают задачи на применение признака перпендикулярности плоскостей
85	Перпендикулярные плоскости.		А	Решение задач	Решают задачи на применение признака перпендикулярности плоскостей
86	Площадь ортогональной проекции многоугольника.		А	Устный опрос	Описывают понятие: ортогональная проекция фигуры. Формулируют и доказывают теорему о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника. Решают задачи на вычисление площади ортогональной проекции
87	Площадь ортогональной проекции многоугольника.		А	Решение задач	Решают задачи на вычисление площади ортогональной проекции
88	Контрольная работа №7 «Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол».		А	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности

Глава 6. Тригонометрические функции (35 часов)

89	Анализ контрольной работы. Радианная мера угла.		A	Устный опрос	Формулируют определение радианной меры угла	<p><u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.</p> <p><u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с основными и дополнительные средства.</p> <p><u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами</p>
90	Радианная мера угла.		A	Решение упражнений	Находят радианную меру угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере. Вычисляют длины дуг окружностей	
91	Тригонометрические функции числового аргумента.		A	Устный опрос	Формулируют определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота	
92	Тригонометрические функции числового аргумента.		A	Решение упражнений	Формулируют определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота	
93	Контрольная работа за I полугодие.		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
94	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций.		A	Устный опрос	Выясняют знак значений тригонометрических функций, упрощают тригонометрические выражения, используя свойства чётности тригонометрических функций	
95	Анализ контрольной работы. Периодические функции.		A	Устный опрос	Формулируют определения периодической функции, её главного периода	
96	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$.		A	Решение задач	Описывают свойства тригонометрических функций. Строят графики функций	
97	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$.		A	Решение задач	Описывают свойства тригонометрических функций. Строят графики функций	
98	Свойства и графики функций		A	Самостоятельная работа	Описывают свойства тригонометрических функций.	

	$y = \sin x$ и $y = \cos x$. Самостоятельная работа				Строят графики функций	
99	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.		A	Устный опрос	Описывают свойства тригонометрических функций. Строят графики функций	
100	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.		A	Решение задач	Описывают свойства тригонометрических функций. Строят графики функций	
101	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.		A	Решение задач	Описывают свойства тригонометрических функций. Строят графики функций	
102	Контрольная работа №8: «Тригонометрические функции. Свойства и графики».		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
103	Анализ контрольной работы. Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.		A	Устный опрос	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	
104	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.		A	Решение упражнений	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	
105	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.		A	Решение упражнений	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же	

					аргумента	
106	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Самостоятельная работа		A	Самостоятельная работа	По значениям одной тригонометрической функции находят значения остальных тригонометрических функций того же аргумента	
107	Формулы сложения.		A	Устный опрос	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе формул сложения	
108	Формулы сложения.		A	Решение упражнений	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе формул сложения	
109	Формулы сложения.		A	Математический диктант	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе формул сложения	
110	Формулы приведения.		A	Устный опрос	Применяют формулы приведения при преобразовании тригонометрических выражений	
111	Формулы приведения.		A	Решение упражнений	Применяют формулы приведения при преобразовании тригонометрических выражений	
112	Формулы двойного и половинного углов.		A	Устный опрос	Применяют формулы двойных и половинного углов при преобразовании тригонометрических выражений	
113	Формулы двойного и половинного углов.		A	Решение упражнений	Применяют формулы двойных и половинного углов при преобразовании тригонометрических	

					выражений	
114	Формулы двойного и половинного углов.		A	Решение упражнений	Применяют формулы двойных и половинного углов при преобразовании тригонометрических выражений	
115	Формулы двойного и половинного углов.		A	Решение упражнений	Применяют формулы двойных и половинного углов при преобразовании тригонометрических выражений	
116	Формулы двойного и половинного углов. Самостоятельная работа.		A	Самостоятельная работа	Применяют формулы двойных и половинного углов при преобразовании тригонометрических выражений	
117	Сумма и разность синусов (косинусов).		A	Устный опрос	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе формул суммы и разности синусов (косинусов)	
118	Сумма и разность синусов (косинусов).		A	Решение упражнений	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе формул суммы и разности синусов (косинусов)	
119	Сумма и разность синусов (косинусов).		A	Решение упражнений	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе формул суммы и разности синусов (косинусов)	
120	Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.		A	Устный опрос	Упрощают тригонометрические выражения на основе формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	

121	Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.		А	Решение упражнений	Упрощают тригонометрические выражения на основе формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	
122	Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.		А	Решение упражнений	Упрощают тригонометрические выражения на основе формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	
123	Контрольная работа №9: «Тригонометрические формулы».		А	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
Глава 7. Многогранники (15 часов)						
124	Призма.		А	Устный опрос	Описывают понятия: геометрическое тело, соседние грани многогранника, плоский угол многогранника, двугранный угол многогранника, площадь поверхности многогранника, диагональное сечение призмы, противоположные грани призмы, диагональное сечение призмы. Формулируют определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, высоты призмы	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде. <u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с
125	Анализ контрольной работы. Призма.		А	Решение задач	Формулируют и доказывают теорему о площади боковой поверхности прямой призмы. Решают задачи на	составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с

					доказательство, а также вычисление: элементов призмы, площади полной и боковой поверхности призмы	основными и дополнительные средства. <u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
126	Призма.		А	Решение задач	Формулируют и доказывают теорему о площади боковой поверхности прямой призмы. Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы, площади полной и боковой поверхности призмы	
127	Призма.		А	Решение задач	Формулируют и доказывают теорему о площади боковой поверхности прямой призмы. Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы, площади полной и боковой поверхности призмы	
128	Параллелепипед.		А	Устный опрос	Формулируют определение параллелепипеда (свойства и виды). Формулируют и доказывают теоремы: о диагоналях параллелепипеда, о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда	
129	Параллелепипед.		А	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов параллелепипедов, площади полной и боковой	

					параллелепипеда
130	Параллелепипед.		А	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов параллелепипедов, площади полной и боковой параллелепипеда
131	Пирамида.		А	Устный опрос	Описывают понятия: пирамида, правильная пирамиды, высота пирамиды, апофема правильной пирамиды, диагональное сечение пирамиды. Формулируют и доказывают теоремы: о площади боковой поверхности правильной пирамиды
132	Пирамида.		А	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов пирамиды, площади полной и боковой поверхности пирамиды
133	Пирамида.		А	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов пирамиды, площади полной и боковой поверхности пирамиды
134	Пирамида.		А	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов пирамиды, площади полной и боковой поверхности пирамиды
135	Пирамида.		А	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также

					вычисление: элементов пирамиды, площади полной и боковой поверхности пирамиды	
136	Усечённая пирамида.		A	Устный опрос	Описывают понятия: усечённая пирамида, высота усечённой пирамиды. Формулируют и доказывают теоремы: о площади боковой поверхности усечённой пирамиды	
137	Усечённая пирамида.		A	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов усечённой пирамиды, площади полной и боковой поверхности усеченной пирамиды	
138	Контрольная работа №10: «Многогранники».		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
Глава 8. Тригонометрические уравнения и неравенства (23 часа)						
139	Анализ контрольной работы. Уравнение $\cos x = b$.		A	Устный опрос	Формулируют определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса. Находят значения обратных тригонометрических функций в отдельных табличных точках. Используя понятие арккосинуса, решают простейшие тригонометрические уравнения $\cos x = b$	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде. <u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной
140	Уравнение $\cos x = b$.		A	Решение уравнений	Используя понятие арккосинуса, решают простейшие	

					тригонометрические уравнения $\cos x = b$	проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с основными и дополнительные средства. <u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
141	Уравнение $\cos x = b$.		A	Решение уравнений	Используя понятие арккосинуса, решают простейшие тригонометрические уравнения $\cos x = b$	
142	Уравнение $\sin x = b$.		A	Устный опрос	Используя понятие арксинуса, решают простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = b$	
143	Уравнение $\sin x = b$.		A	Решение уравнений	Используя понятие арксинуса, решают простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = b$	
144	Уравнение $\sin x = b$.		A	Решение уравнений	Используя понятие арксинуса, решают простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = b$	
145	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$.		A	Решение уравнений	Используя понятие арктангенса и арккотангенса, решают простейшие тригонометрические уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	
146	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$.		A	Решение уравнений	Используя понятие арктангенса и арккотангенса, решают простейшие тригонометрические уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	
147	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$.		A	Решение уравнений	Используя понятие арктангенса и арккотангенса, решают простейшие тригонометрические уравнения	

					$\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	
148	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$.		A	Устный опрос	Формулируют свойства обратных тригонометрических функций	
149	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$.		A	Решение задач	Строят графики функций на основе графиков четырёх основных обратных тригонометрических функций	
150	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$. Самостоятельная работа.		A	Самостоятельная работа	Упрощают выражения, содержащие обратные тригонометрические функции	
151	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.		A	Устный опрос	Распознают тригонометрические уравнения. Решают тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям	
152	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.		A	Решение уравнений	Решают однородные тригонометрические уравнения первой степени	
153	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.		A	Решение уравнений	Решают однородные тригонометрические уравнения второй степени	
154	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.		A	Устный опрос	Решают тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители	
155	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.		A	Решение уравнений	Решают тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители	

156	Контрольная работа №11: «Тригонометрические уравнения и неравенства».		А	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
157	Анализ контрольной работы. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.		А	Решение уравнений	Решают тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители	
158	Решение тригонометрических неравенств.		А	Устный опрос	Решают тригонометрические неравенства	
159	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.		А	Устный опрос	Решают тригонометрические уравнения и неравенства	
160	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.		А	Решение заданий	Решают тригонометрические уравнения и неравенства	
161	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.		А	Решение заданий	Решают тригонометрические уравнения и неравенства	
Глава 9. Производная и её применение (32 часа)						
162	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке.		А	Устный опрос	Устанавливают существование предела функции в точке и находят его на основе графика функции. Различают графики непрерывных и разрывных функций. Находят приращение аргумента и приращение функции в точке	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в
163	Представление о пределе		А	Решение задач	Устанавливают существование	другой и передают

	функции в точке и о непрерывности функции в точке.				предела функции в точке и находят его на основе графика функции. Различают графики непрерывных и разрывных функций. Находят приращение аргумента и приращение функции в точке	<p>содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.</p> <p><u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с основными и дополнительные средства.</p> <p><u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами</p>
164	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке.		A	Решение задач	Устанавливают существование предела функции в точке и находят его на основе графика функции. Различают графики непрерывных и разрывных функций. Находят приращение аргумента и приращение функции в точке	
165	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции.		A	Устный опрос	Находят мгновенную скорость движения материальной точки. Используют механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии	
166	Понятие производной.		A	Решение упражнений	Формулируют определение производной функции в точке	
167	Понятие производной.		A	Решение упражнений	Применяют формулы производных известных функций	
168	Понятие производной.		A	Математический диктант	Применяют формулы производных известных функций	
169	Правила вычисления производной.		A	Устный опрос	Формулируют правила вычисления производных	
170	Правила вычисления производной.		A	Решение упражнений	Находят производные функций по правилам вычисления	

171	Правила вычисления производной. Проверочная работа		A	Проверочная работа	Находят производные функций
172	Уравнение касательной.		A	Устный опрос	Находят уравнения касательных графика функции
173	Уравнение касательной.		A	Решение задач	Находят уравнения касательных графика функции
174	Уравнение касательной.		A	Решение задач	Находят уравнения касательных графика функции
175	Уравнение касательной.		A	Решение задач	Находят уравнения касательных графика функции
176	Контрольная работа №12: «Вычисление производной. Уравнение касательной».		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
177	Анализ контрольной работы. Признаки возрастания и убывания функции.		A	Устный опрос	Формулируют признаки постоянства, возрастания и убывания функции
178	Признаки возрастания и убывания функции.		A	Решение задач	Находят промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой
179	Признаки возрастания и убывания функции.		A	Решение задач	Находят промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой
180	Точки экстремума функции.		A	Устный опрос	Формулируют определения точки максимума и точки минимума, критической точки, теоремы, связывающие точки экстремума с производной
181	Точки экстремума функции.		A	Решение задач	Находят точки экстремума функции с помощью производной

182	Промежуточная аттестация по предмету		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
183	Анализ контрольной работы. Точки экстремума функции		A	Решение задач	Находят точки экстремума функции с помощью производной
184	Наибольшее и наименьшее значения функции.		A	Устный опрос	Находят наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке
185	Наибольшее и наименьшее значения функции.		A	Решение задач	Находят наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке
186	Наибольшее и наименьшее значения функции.		A	Решение задач	Находят наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке
187	Наибольшее и наименьшее значения функции.		A	Решение задач	Находят наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке
188	Построение графиков функций.		A	Практическая работа	Исследуют свойства функции с помощью производной и строят график функции
189	Построение графиков функций.		A	Практическая работа	Исследуют свойства функции с помощью производной и строят график функции
190	Построение графиков функций.		A	Практическая работа	Исследуют свойства функции с помощью производной и строят график функции
191	Построение графиков функций.		A	Практическая работа	Исследуют свойства функции с помощью производной и строят график функции
192	Построение графиков функций.		A	Практическая работа	Исследуют свойства функции с помощью производной и строят график функции
193	Контрольная работа		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения

	№13: «Применение производной».				разного уровня сложности	
Глава 10. Обобщение и систематизация знаний учащихся (11 часов)						
194	Решение задач для повторения курса алгебры и начал анализа.		А	Устный опрос	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	<u>Познавательные:</u> извлекают информацию из различных источников; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом или развёрнутом виде. <u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы, составляют план, работают по нему. <u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность выполненного действия, отстаивают собственную точку зрения, аргументируя и подтверждая фактами
195	Анализ контрольной работы. Решение задач для повторения курса алгебры и начал анализа.		А	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
196	Решение задач для повторения курса алгебры и начал анализа.		А	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
197	Решение задач для повторения курса алгебры и начал анализа.		А	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
198	Решение геометрических задач.		А	Решение задач	Решают геометрические задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
199	Решение геометрических задач.		А	Решение задач	Решают геометрические задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
200	Решение геометрических задач.		А	Решение задач	Решают геометрические задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
201	Решение экзаменационных вариантов ГИА.		А	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
202	Решение экзаменационных вариантов ГИА.		А	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
203	Решение экзаменационных		А	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности на	

	вариантов ГИА.				повторение	
204	Решение экзаменационных вариантов ГИА.		А	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
	ИТОГО	204 часа				

Календарно-тематический план

11 класс

№	Тема урока	Дата проведения урока	Теоретические занятия А-аудиторные	Методы и формы контроля (на урок)	Ожидаемый результат	
					Предметный результат (на урок)	Метапредметные результаты (на раздел)
Глава 1. Показательная и логарифмическая функция (36 часов)						
1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция.		А	Устный опрос	Формулируют определение показательной функции. Описывают свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям, создают

					единицы	математические модели,
2	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция.		A	Решение упражнений	Преобразовывают выражения, содержащие степени с действительным показателем	преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом,
3	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция.		A	Решение упражнений	Преобразовывают выражения, содержащие степени с действительным показателем	выборочном или развёрнутом виде. <u>Регулятивные:</u> выдвигают версии
4	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Проверочная работа.		A	Проверочная работа	Строят графики функций на основе графика показательной функции	решения учебной проблемы или задачи, составляют
5	Показательные уравнения.		A	Устный опрос	Распознают показательные уравнения. Формулируют теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений	план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с основными и
6	Показательные уравнения.		A	Решение уравнений	Решают показательные уравнения	дополнительные средства.
7	Показательные уравнения.		A	Решение уравнений	Решают показательные уравнения	<u>Коммуникативные:</u> формулируют
8	Показательные уравнения. Проверочная работа.		A	Проверочная работа	Решают показательные уравнения	вопросы и ответы в ходе выполнения
9	Показательные неравенства.		A	Устный опрос	Распознают показательные неравенства. Формулируют теоремы о равносильном преобразовании	задания, доказывают верность или неверность выполненного действия,

					показательных неравенств	отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
10	Показательные неравенства.		A	Решение неравенств	Решают показательные неравенства	
11	Показательные неравенства.		A	Решение неравенств	Решают показательные неравенства	
12	Показательные неравенства.		A	Решение неравенств	Решают показательные неравенства	
13	Контрольная работа №1 «Показательная функция, показательные уравнения и неравенства».		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
14	Логарифм и его свойства.		A	Устный опрос	Формулируют определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма	
15	Анализ контрольной работы. Логарифм и его свойства.		A	Устный опрос	Преобразовывают выражения, содержащие логарифмы, применяя свойства	
16	Логарифм и его свойства.		A	Решение упражнений	Преобразовывают выражения, содержащие логарифмы, применяя свойства	
17	Логарифм и его свойства.		A	Решение упражнений	Преобразовывают выражения, содержащие логарифмы, применяя свойства	
18	Логарифм и его свойства. Самостоятельная работа.		A	Самостоятельная работа	Преобразовывают выражения, содержащие логарифмы, применяя	

					свойства
19	Логарифмическая функция и её свойства.		А	Устный опрос	Формулируют определение логарифмической функции и описывают её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы
20	Логарифмическая функция и её свойства.		А	Устный опрос	Доказывают, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строят графики функций на основе логарифмической функции
21	Логарифмическая функция и её свойства.		А	Решение задач	Строят графики функций на основе графика показательной функции. Формулируют определения числа e , натурального логарифма
22	Логарифмическая функция и её свойства.		А	Решение задач	Строят графики функций на основе графика показательной функции. Формулируют определения числа e , натурального логарифма

23	Логарифмическая функция и её свойства. Проверочная работа.		А	Проверочная работа	Строят графики функций на основе графика показательной функции, описывают их свойства
24	Логарифмические уравнения.		А	Устный опрос	Распознают логарифмические уравнения. Формулируют теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений
25	Логарифмические уравнения.		А	Решение уравнений	Решают логарифмические уравнения
26	Логарифмические уравнения.		А	Решение уравнений	Решают логарифмические уравнения
27	Логарифмические уравнения. Самостоятельная работа.		А	Самостоятельная работа	Решают логарифмические уравнения
28	Логарифмические неравенства.		А	Устный опрос	Распознают логарифмические неравенства. Формулируют теоремы о равносильном преобразовании логарифмических неравенств
29	Логарифмические неравенства.		А	Устный опрос	Решают логарифмические неравенства. Формулируют определения числа e ,

					натурального логарифма. Находят производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем
30	Логарифмические неравенства.		А	Устный опрос	Решают логарифмические неравенства. Формулируют определения числа e , натурального логарифма. Находят производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем
31	Логарифмические неравенства. Самостоятельная работа.		А	Самостоятельная работа	Решают логарифмические неравенства
32	Производные показательной и логарифмической функции.		А	Устный опрос	Находят производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным

					показателем	
33	Производные показательной и логарифмической функции.		A	Решение упражнений	Находят производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем	
34	Производные показательной и логарифмической функции.		A	Решение упражнений	Находят производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем	
35	Производные показательной и логарифмической функции.		A	Решение упражнений	Находят производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем	
36	Контрольная работа №2 «Логарифмическая функция, логарифмические уравнения и неравенства».		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
Глава 2. Координаты и векторы в пространстве (16 часов)						
37	Анализ контрольной работы. Декартовы координаты точки в пространстве.		A	Устный опрос	Описывают понятия: прямоугольная система координат в	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую

					пространстве, координаты точки. Применяют изученные определения к решению задач	информацию из различных источников в различной форме; дают определение
38	Декартовы координаты точки в пространстве.		A	Решение задач	Применяют изученные определения к решению задач	понятиям, ³⁹ создают математические
39	Векторы в пространстве.		A	Устный опрос	Описывают понятия: вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор. Формулируют определения: коллинеарных векторов, равных векторов, противоположных векторов. Применяют формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка	модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде. <u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному
40	Векторы в пространстве.		A	Устный опрос	Применяют формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка	плану, используют наряду с основными и дополнительные средства. <u>Коммуникативные:</u>
41	Сложение и вычитание векторов.		A	Решение задач	Используют формулы координат суммы и	формулируют вопросы и ответы в

					разности векторов при решении задач	ходе выполнения задания,
42	Сложение и вычитание векторов.		A	Решение задач	Используют формулы координат суммы и разности векторов при решении задач	доказывают верность или неверность выполненного действия,
43	Умножение вектора на число. Гомотетия.		A	Устный опрос	Описывают понятие гомотетии с коэффициентом, равным k . Формулируют определение произведения вектора и числа для решения задач	отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
44	Умножение вектора на число. Гомотетия.		A	Решение задач	Формулируют определение произведения вектора и числа для решения задач	
45	Умножение вектора на число. Гомотетия. Проверочная работа.		A	Проверочная работа	Формулируют определение произведения вектора и числа для решения задач	
46	Скалярное произведение векторов.		A	Устный опрос	Формулируют определение скалярного произведения двух векторов. Доказывают формулы: скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами. Формулируют и доказывают теорему о	

					скалярном произведении двух перпендикулярных векторов
47	Скалярное произведение векторов.		А	Решение задач	Применяют изученные определения, теоремы и формулы скалярного произведения векторов к решению задач
48	Скалярное произведение векторов.		А	Решение задач	Применяют изученные определения, теоремы и формулы скалярного произведения векторов к решению задач
49	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости.		А	Устный опрос	Формулируют, доказывают теоремы: о ГМТ, равноудалённых от концов отрезка, о ГМТ, принадлежащих двугранному углу и равноудалённых от его граней, об уравнении плоскости, о векторе, перпендикулярном данной плоскости. Применяют изученные теоремы к решению задач
50	Контрольная работа №3 «Координаты и векторы в пространстве».		А	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
51	Анализ контрольной работы. Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости.		А	Решение задач	Применяют изученные теоремы к решению задач

52	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости.		А	Решение задач	Применяют изученные теоремы к решению задач	
Глава 3. Интеграл и интегрирование (13 часов)						
53	Первообразная.		А	Устный опрос	Формулируют определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных
54	Первообразная.	13 недель	А	Решение упражнений	Применяют теорему об основном свойстве первообразной	источников в различной форме; дают определение
55	Первообразная.		А	Решение упражнений	Применяют теорему об основном свойстве первообразной	понятиям, создают математические
56	Правила нахождения первообразной.		А	Устный опрос	Формулируют правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находят первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл	модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде. <u>Регулятивные:</u> выдвигают версии
57	Правила нахождения первообразной.		А	Решение упражнений	Находят первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находят закон	решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с

					движения материальной точки	основными и дополнительными средствами. <u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
58	Правила нахождения первообразной. Самостоятельная работа.		A	Самостоятельная работа	Находят первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находят закон движения материальной точки	
59	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл.		A	Устный опрос	Формулируют определение определённого интеграла, теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции	
60	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл.		A	Устный опрос	Используя формулу Ньютона - Лейбница, находят определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями	
61	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл.		A	Решение задач	Используя формулу Ньютона - Лейбница, находят определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями	
62	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл.		A	Решение задач	Используя формулу Ньютона - Лейбница,	

					находят определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями	
63	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл.		A	Решение задач	Используя формулу Ньютона - Лейбница, находят определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями	
64	Вычисления объёмов тел.		A	Устный опрос	Используют определённый интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения	
65	Контрольная работа №4 «Интеграл и его применение.		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
Глава 4. Тела вращения (29 часов)						
66	Цилиндр.		A	Устный опрос	Описывают понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развёртка цилиндра	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение
67	Анализ контрольной работы. Цилиндр.		A	Решение задач	Доказывают и применяют в решении задач формулы: площади полной поверхности цилиндра, его боковой поверхности	понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из

68	Цилиндр.		А	Решение задач	Доказывают и применяют в решении задач формулы: площади полной поверхности цилиндра, его боковой поверхности	одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.
69	Комбинации цилиндра и призмы		А	Устный опрос	Формулируют определения: призмы, вписанной в цилиндр; призмы, описанной около цилиндра. Применяют изученные определения к решению задач	<u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с основными и дополнительные средства.
70	Комбинации цилиндра и призмы		А	Решение задач	Формулируют определения: призмы, вписанной в цилиндр; призмы, описанной около цилиндра. Применяют изученные определения к решению задач	<u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают
71	Конус.		А	Устный опрос	Описывают понятия: конус, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развёртка конуса	верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения,
72	Конус.		А	Решение задач	Описывают понятия: конус, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развёртка конуса	
73	Конус. Самостоятельная работа.		А	Самостоятельная работа	Применяют в решении задач формулы: площади боковой и полной	

					поверхности конуса	аргументируя её и подтверждая фактами
74	Усечённый конус.		A	Устный опрос	Описывают понятие усечённый конус, применяют формулу площади боковой поверхности усечённого конуса	
75	Усечённый конус.		A	Решение задач	Описывают понятие усечённый конус, применяют формулу площади боковой поверхности усечённого конуса	
76	Комбинации конуса и пирамиды.		A	Устный опрос	Формулируют определения: пирамиды, вписанной в конус; пирамиды, описанной около конуса. Применяют понятия при решении задач	
77	Комбинации конуса и пирамиды.		A	Решение задач	Формулируют определения: пирамиды, вписанной в конус; пирамиды, описанной около конуса. Применяют понятия при решении задач	
78	Комбинации конуса и пирамиды.		A	Решение задач	Формулируют определения: пирамиды, вписанной в конус; пирамиды, описанной около конуса. Применяют понятия при решении	

					задач
79	Контрольная работа №5 «Цилиндр и конус».		А	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
80	Сфера и шар. Уравнение сферы.		А	Устный опрос	Формулируют определения сферы и шара, а также их элементов. Применяют в решении задач теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке
81	Анализ контрольной работы. Сфера и шар. Уравнение сферы.		А	Решение задач	Формулируют определения сферы и шара, а также их элементов. Применяют в решении задач теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке
82	Взаимное расположение сферы и плоскости.		А	Устный опрос	Формулируют определение касательной плоскости к сфере. Доказывают и применяют теорему о касательной плоскости к сфере и её следствие
83	Взаимное расположение сферы и плоскости.		А	Решение задач	Применяют теорему о касательной плоскости к сфере и её следствие
84	Взаимное расположение сферы и плоскости.		А	Решение задач	Применяют теорему о касательной плоскости к

					сфере и её следствие
85	Многогранники, вписанные в сферу.		A	Устный опрос	Формулируют определение многогранника, вписанного в сферу. Применяют изученные определения к решению задач
86	Многогранники, вписанные в сферу.		A	Решение задач	Формулируют определение многогранника, вписанного в сферу. Применяют изученные определения к решению задач
87	Многогранники, вписанные в сферу.		A	Решение задач	Формулируют определение многогранника, вписанного в сферу. Применяют изученные определения к решению задач
88	Контрольная работа за первое полугодие		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
89	Анализ контрольной работы. Многогранники, описанные около сферы.		A	Решение задач	Формулируют определение многогранника, описанного около сферы. Применяют изученные определения к решению задач

90	Многогранники, описанные около сферы.		А	Решение задач	Формулируют определение многогранника, описанного около сферы. Применяют изученные определения к решению задач	
91	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы.		А	Устный опрос	Формулируют и применяют к решению задач определения: 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	
92	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы.		А	Решение задач	Применяют к решению задач определения	
93	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы.		А	Решение задач	Применяют к решению задач определения	
94	Контрольная работа №6 «Сфера и шар».		А	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
Глава 5. Элементы комбинаторики. Бином Ньютона (16 часов)						
95	Анализ контрольной работы. Метод математической индукции.		А	Устный опрос	Формулируют последовательность действий при использовании доказательства методом	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных

					математической индукции	источников в различной форме;
96	Метод математической индукции.		А	Решение упражнений	Используют метод математической индукции для доказательства неравенств, нахождения конечных сумм, при решении задач по теории чисел	дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают
97	Метод математической индукции.		А	Решение упражнений	Используют метод математической индукции для доказательства неравенств, нахождения конечных сумм, при решении задач по теории чисел	содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде. <u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или
98	Перестановки, размещения.		А	Устный опрос	Формулируют определение перестановки конечного множества, размещения n -элементного множества по k элементов	задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с
99	Перестановки, размещения.		А	Решение задач	Используя формулы: количества перестановок конечного множества, размещений n -элементного множества по k элементов, решают задачи комбинаторного характера	основными и дополнительные средства. <u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания,
100	Перестановки, размещения.		А	Решение задач	Используя формулы:	доказывают

					количества перестановок конечного множества, размещений n -элементного множества по k элементов, решают задачи комбинаторного характера	верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
101	Перестановки, размещения. Самостоятельная работа.		A	Самостоятельная работа	Используя формулы: количества перестановок конечного множества, размещений n -элементного множества по k элементов, решают задачи комбинаторного характера	
102	Сочетания (комбинации).		A	Устный опрос	Формулируют определение сочетания n -элементного множества по k элементов. Используя формулы сочетаний n -элементного множества по k элементов, решают задачи комбинаторного характера	
103	Сочетания (комбинации).		A	Решение задач	Используя формулы сочетаний n -элементного множества по k элементов, решают задачи комбинаторного характера	
104	Сочетания (комбинации).		A	Решение задач	Используя формулы сочетаний n -элементного	

					множества по k элементов, решают задачи комбинаторного характера	
105	Сочетания (комбинации). Самостоятельная работа.		A	Самостоятельная работа	Используя формулы сочетаний n-элементного множества по k элементов, решают задачи комбинаторного характера	
106	Бином Ньютона.		A	Устный опрос	Записывают формулу бинома Ньютона	
107	Бином Ньютона.		A	Решение задач	Применяют формулу бинома Ньютона	
108	Бином Ньютона.		A	Решение задач	Формулируют свойства треугольника Паскаля и биномиальных коэффициентов	
109	Бином Ньютона.		A	Решение задач	Формулируют свойства треугольника Паскаля и биномиальных коэффициентов	
110	Контрольная работа №7 «Элементы комбинаторики. Бином Ньютона».		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
Глава 6. Элементы теории вероятности (13 часов)						
111	Анализ контрольной работы. Операции над событиями.		A	Устный опрос	Формулируют определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме;
112	Операции над событиями.		A	Решение задач	Используя формулу	

					вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находят вероятности событий	дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.
113	Операции над событиями.		А	Решение задач	Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находят вероятности событий	<u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному
114	Зависимые и независимые события.		А	Устный опрос	Формулируют определения зависимых и независимых событий, условной вероятности	плану, используют наряду с основными и дополнительные средства.
115	Зависимые и независимые события.		А	Решение задач	Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находят вероятности	<u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или

					событий	неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
116	Зависимые и независимые события.		A	Решение задач	Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находят вероятности событий	
117	Схема Бернулли.		A	Устный опрос	Распознают вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли	
118	Схема Бернулли.		A	Устный опрос	Находят вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний	
119	Схема Бернулли.		A	Решение задач	Находят вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний	
120	Схема Бернулли.		A	Решение задач	Находят вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний	

121	Схема Бернулли.		А	Решение задач	Находят вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний	
122	Случайные величины и их характеристики.		А	Решение задач	Формулируют определения случайной величины и множества её значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулируют определения распределения случайной величины и её математического ожидания.	
123	Контрольная работа №8 «Элементы теории вероятностей».		А	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
Глава 7. Объёмы пространственных фигур (17 часов)						
124	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы.		А	Устный опрос	Формулируют определение объёма многогранника. Доказывают и применяют в решении задач формулу объёма призмы	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в
125	Анализ контрольной работы. Формулы для вычисления объёма призмы.		А	Решение задач	Доказывают и применяют в решении задач формулу объёма призмы	различной форме; дают определение понятиям,
126	Формулы для вычисления объёма призмы.		А	Устный опрос	Доказывают и применяют в решении задач формулу	создают математические

					объёма призмы	модели, преобразовывают
127	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды.		А	Устный опрос	Доказывают и применяют в решении задач формулы объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды	информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом,
128	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды.		А	Решение задач	Доказывают и применяют в решении задач формулы объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды	выборочном или развёрнутом виде. <u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной
129	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды.		А	Решение задач	Применяют в решении задач формулы объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды	проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно
130	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды.			Решение задач	Применяют в решении задач формулы объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды	составленному плану, используют наряду с основными и
131	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды.			Решение задач	Применяют в решении задач формулы объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды	дополнительные средства. <u>Коммуникативные:</u> формулируют
132	Контрольная работа №9 «Объёмы многогранников».			Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	вопросы и ответы в ходе выполнения задания,
133	Анализ контрольной работы. Объёмы тел вращения.		А	Устный опрос	Формулируют определения: объёма тела вращения, площади поверхности шара	доказывают верность или неверность выполненного
134	Объёмы тел вращения.		А	Устный опрос	Доказывают и применяют в решении задач	действия, отстаивают при

					формулы: объёма конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара	необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и
135	Объёмы тел вращения.		A	Решение задач	Применяют в решении задач формулы: объёма конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара	подтверждая фактами
136	Объёмы тел вращения.		A	Решение задач	Применяют в решении задач формулы: объёма конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара	
137	Объёмы тел вращения. Самостоятельная работа.		A	Самостоятельная работа	Применяют в решении задач формулы: объёма конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара	
138	Площадь сферы.		A	Устный опрос	Доказывают и применяют в решении задач формулу площади сферы	
139	Площадь сферы.		A	Решение задач	Применяют в решении задач формулу площади сферы	
140	Контрольная работа №10 «Объёмы пространственных фигур».		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
Глава 8. Обобщение и систематизация знаний учащихся (64 часа)						
141	Анализ контрольной работы. Основные		A	Устный опрос	Формулируют и	<u>Познавательные:</u>

	методы решения уравнений.				применяют различные методы решения уравнений	извлекают необходимую информацию из
142	Основные методы решения уравнений.		A	Устный опрос	Формулируют и применяют различные методы решения уравнений	различных источников в различной форме; дают определение
143	Основные методы решения уравнений.		A	Решение упражнений	Применяют методы равносильных преобразований для решения уравнений	понятиям, создают математические модели,
144	Основные методы решения уравнений.		A	Решение упражнений	Применяют методы равносильных преобразований для решения уравнений	преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают
145	Основные методы решения уравнений.		A	Решение упражнений	Применяют методы равносильных преобразований для решения уравнений	содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.
146	Основные методы решения уравнений. Проверочная работа.		A	Проверочная работа	Решают уравнения разного уровня сложности	<u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной
147	Основные методы решения неравенств.		A	Устный опрос	Формулируют и применяют различные методы решения неравенств	проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно
148	Основные методы решения неравенств.		A	Устный опрос	Формулируют и применяют различные методы решения неравенств	составленному плану, используют наряду с основными и
149	Основные методы решения неравенств.		A	Решение упражнений	Применяют методы равносильных преобразований для	дополнительные средства. <u>Коммуникативные:</u>

					решения неравенств	формулируют
150	Основные методы решения неравенств.		A	Решение упражнений	Применяют методы равносильных преобразований для решения неравенств	вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают
151	Основные методы решения неравенств.		A	Решение упражнений	Применяют методы равносильных преобразований для решения неравенств	верность или неверность выполненного действия,
152	Основные методы решения неравенств.		A	Решение упражнений	Применяют методы равносильных преобразований для решения неравенств	отстаивают при необходимости собственную точку зрения,
153	Основные методы решения неравенств. Проверочная работа.		A	Проверочная работа	Решают неравенства разного уровня сложности	аргументируя её и подтверждая фактами
154	Решение систем уравнений и неравенств.		A	Устный опрос	Формулируют и применяют различные методы решения систем уравнений и неравенств	
155	Решение систем уравнений и неравенств.		A	Устный опрос	Применяют методы решения систем уравнений и неравенств	
156	Решение систем уравнений и неравенств.		A	Решение упражнений	Применяют методы решения систем уравнений и неравенств	
157	Решение систем уравнений и неравенств.		A	Решение упражнений	Применяют методы решения систем уравнений и неравенств	
158	Решение текстовых задач.		A	Решение задач	Решают текстовые задачи разного уровня сложности	
159	Решение текстовых задач.		A	Устный опрос	Решают текстовые задачи	

					разного уровня сложности
160	Решение текстовых задач.		A	Решение задач	Решают текстовые задачи разного уровня сложности
161	Решение текстовых задач.		A	Решение задач	Решают текстовые задачи разного уровня сложности
162	Решение текстовых задач. Проверочная работа.		A	Проверочная работа	Решают текстовые задачи разного уровня сложности
163	Тождественные преобразования выражений.		A	Устный опрос	Преобразовывают выражения, применяя необходимые свойства
164	Тождественные преобразования выражений.		A	Решение задач	Преобразовывают выражения, применяя необходимые свойства
165	Тождественные преобразования выражений.		A	Решение задач	Преобразовывают выражения, применяя необходимые свойства
166	Тождественные преобразования выражений.		A	Решение задач	Преобразовывают выражения, применяя необходимые свойства
167	Производная. Применение производной к решению задач.		A	Решение задач	Находят производные различных функций, решают задачи на физический и геометрический смысл производной
168	Производная. Применение производной к решению задач.		A	Решение задач	Находят производные различных функций, решают задачи на физический и

					геометрический смысл производной
169	Производная. Применение производной к решению задач.		A	Решение задач	Находят производные различных функций, решают задачи на физический и геометрический смысл производной
170	Производная. Применение производной к решению задач. Проверочная работа.		A	Проверочная работа	Находят производные различных функций, решают задачи на физический и геометрический смысл производной
171	Решение геометрических задач.		A	Устный опрос	Определяют свойства геометрической фигуры, находят её элементы
172	Решение геометрических задач.		A	Решение задач	Определяют свойства геометрической фигуры, находят её элементы
173	Решение геометрических задач.		A	Решение задач	Определяют свойства геометрической фигуры, находят её элементы
174	Решение геометрических задач.		A	Решение задач	Находят площадь поверхности и объём заданной геометрической фигуры
175	Решение геометрических задач.		A	Решение задач	Находят площадь поверхности и объём заданной геометрической фигуры
176	Решение геометрических задач.		A	Решение задач	Находят площадь поверхности и объём

					заданной геометрической фигуры
177	Решение геометрических задач. Проверочная работа.		A	Проверочная работа	Находят площадь поверхности и объём заданной геометрической фигуры
178	Решение задач, подготовка к промежуточной аттестации.		A	Устный опрос	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
179	Решение задач, подготовка к промежуточной аттестации.		A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
180	Промежуточная аттестация по предмету.		A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
181	Анализ результатов промежуточной аттестации.		A	Устный опрос	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
182	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
183	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
184	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
185	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
186	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам. Самостоятельная работа.		A	Самостоятельная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности

187	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
188	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
189	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
190	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
191	Решение задач. Самостоятельная работа.		A	Самостоятельная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
192	Решение задач разного уровня сложности.		A	Устный опрос	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
193	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
194	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
195	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
196	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
197	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности

198	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		А	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
199	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		А	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
200	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		А	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
201	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		А	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
202	Решение и разбор заданий с развёрнутым ответом для подготовки к экзаменам.		А	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
203	Подведение итогов. Решение задач.		А	Устный опрос	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
204	Подведение итогов. Решение задач.		А	Устный опрос	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
	ИТОГО	204 часа				

Контрольно-измерительные материалы

Контрольно-измерительные материалы для учащихся 10 класса составляются с использованием следующих материалов:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2020.

2. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс. Базовый уровень: дидактические материалы, пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.

3. Геометрия: 10 класс. Базовый уровень: дидактические материалы, пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.

Контрольно-измерительные материалы для учащихся 11 класса составляются с использованием следующих материалов:

1. Буцко Е.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 11 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2020.

2. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс. Базовый уровень: дидактические материалы, пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.

3. Геометрия: 11 класс. Базовый уровень: дидактические материалы, пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.

10 класс		
№	Наименование контрольной работы по теме	Количество часов
1	Контрольная работа №1 «Повторение и расширение сведений о функции».	1
2	Контрольная работа №2: «Введение в стереометрию».	1
3	Контрольная работа №3 «Параллельность в пространстве».	1
4	Контрольная работа №4 «Корень n -й степени и его свойства».	1
5	Контрольная работа №5 «Степень с рациональным показателем и её свойств. Иррациональные уравнения и неравенства».	1
6	Контрольная работа №6 «Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трёх перпендикулярах».	1
7	Контрольная работа №7 «Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол».	1
8	Контрольная работа за I полугодие.	
9	Контрольная работа №8: «Тригонометрические функции. Свойства и графики».	1
10	Контрольная работа №9: «Тригонометрические формулы».	1
11	Контрольная работа №10: «Многогранники».	1
12	Контрольная работа №11: «Тригонометрические уравнения и неравенства».	1
13	Контрольная работа №12: «Вычисление	1

	производной. Уравнение касательной».	
14	Промежуточная аттестация по предмету	1
15	Контрольная работа №13: «Применение производной».	1
	Итого	15

11 класс		
№	Наименование контрольной работы по теме	Количество часов
1	Контрольная работа №1 «Показательная функция, показательные уравнения и неравенства».	1
2	Контрольная работа №2 «Логарифмическая функция, логарифмические уравнения и неравенства».	1
3	Контрольная работа №3 «Координаты и векторы в пространстве».	1
4	Контрольная работа №4 «Интеграл и его применение».	1
5	Контрольная работа №5 «Цилиндр и конус».	1
6	Контрольная работа за I полугодие.	1
7	Контрольная работа №6 «Сфера и шар».	1
8	Контрольная работа №7 «Элементы комбинаторики. Бином Ньютона».	1
9	Контрольная работа №8 «Элементы теории вероятностей».	1
10	Контрольная работа №9 «Объёмы многогранников».	1
11	Контрольная работа №10 «Объёмы пространственных фигур».	1
12	Промежуточная аттестация по предмету	1
13	Итого	12

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Для учителя:

1. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс. Базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ФГОС / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.-368с.
2. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс. Базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ФГОС / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.
3. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс. Базовый уровень: дидактические материалы, пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.
4. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс. Базовый уровень: дидактические материалы, пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.
5. Буцко Е.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2020.
6. Буцко Е.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 11 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2020.

7. Геометрия: 10 класс. Базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ФГОС / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.
8. Геометрия: 11 класс. Базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ФГОС / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.
9. Геометрия: 10 класс. Базовый уровень: дидактические материалы, пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.
10. Геометрия: 11 класс. Базовый уровень: дидактические материалы, пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.
11. Математика: рабочие программы: 5-11 классы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. - 2-е изд., перераб. - М.: Вентана - Граф, 2017 г. - 164с.
12. Формирование универсальных учебных действий в основной школе : система заданий / А. Г. Асмолов, О. А. Карабанова. - М.: Просвещение, 2010.

Для ученика:

1. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс. Базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ФГОС / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.-368с.
2. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс. Базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ФГОС / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.-
3. Геометрия: 10 класс. Базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ФГОС / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.
4. Геометрия: 11 класс. Базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ФГОС / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.

Электронные образовательные ресурсы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт (официальный сайт) <http://standart.edu.ru/>
2. ФГОС (среднее общее образование) <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2587>
3. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения <http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-osnovnogo-obshhego-obrazovaniya-3/>
4. Примерные программы по учебным предметам (математика) <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2629>
5. Глоссарий ФГОС <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=230>
6. Закон РФ «Об образовании» <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2666>
7. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=985>
8. Концепция фундаментального ядра содержания общего образования <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2619>
9. Видео коллекции разработчиков стандартов <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=3729>
10. Сайт издательского центра «Вентана-Граф» <http://www.vgf.ru/>
11. Система учебников «Алгоритм успеха». Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения <http://www.vgf.ru/tabid/205/Default.aspx>

12. Программа по математике (5-9 класс). Издательский центр «Вентана-Граф» <http://www.vgf.ru/tabid/210/Default.aspx>
13. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
14. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru>
15. Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>
16. Федеральный портал «Непрерывная подготовка преподавателей» <http://www.neo.edu.ru>
17. Всероссийский интернет-педсовет <http://pedsovet.org>
18. Образовательные ресурсы интернета (математика) <http://www.alleng.ru/edu/math.htm>
19. Сайт «Электронные образовательные ресурсы» <http://eorhelp.ru/>
20. Федеральный центр цифровых образовательных ресурсов www.fcior.edu.ru
21. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов www.school-collection.edu.ru
22. Портал «Открытый класс» <http://www.openclass.ru/>
23. Презентации по всем предметам <http://powerpoint.net.ru/>
24. Карман для математика <http://karmanform.ucoz.ru/>
25. Портал «Дневник.ру»
26. Видеоуроки по математике.
27. Образовательная платформа EFFOR.RU

Критерии и нормы оценок в соответствии с ФГОС для учащихся 10 и 11 классов:

Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять её на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа, тест, проверочная работа, самостоятельная работа и устный опрос.

При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

Среди погрешностей выделяются ошибки и недочёты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочётам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочётами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочётами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах - как недочёт.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

Контрольные, самостоятельные и проверочные работы должны содержать задания обязательного (базового) уровня и задания повышенной трудности, которое предлагается для выполнения всем ученикам.

При устном и письменном опросе выставляется одна из отметок: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

Оценивание устных ответов

В основу оценивания устного ответа учащихся положены следующие показатели: правильность, обоснованность, самостоятельность, полнота.

Отметка	Критерии
«5»	<ul style="list-style-type: none"> - полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой и учебником; - изложил материал грамотным языком и точно используя математическую терминологию и символику; - правильно выполнил рисунки, графики, чертежи сопутствующие ответу; - показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; - продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков; - отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.
«4»	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: <ol style="list-style-type: none"> 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; допущены один - два недочёта при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя; 2) допущены ошибка или более двух недочётов, легко исправленные по замечанию учителя.
«3»	<ul style="list-style-type: none"> - неполно содержание материала, но показано общее понимание вопроса; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя; - ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; - при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.
«2»	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах, графиках в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя; - ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Для учащихся, у которых функция речи нарушена, рекомендуется устные ответы не оценивать. При формулировании вопросов и заданий учитывать возможности ребенка на данном этапе. Заменить устный опрос письменным ответом или тестом.

Критерии ошибок:

К грубым ошибкам относятся:

- незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение делать выводы и обобщения;
- незнание приёмов решения задач, рассматриваемых в учебнике;
- вычислительные ошибки.

К не грубым ошибкам относятся:

- неточный или неполный ответ на поставленный вопрос;
- неточность формулировок, определений, понятий, теорем, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного -двух из этих признаков второстепенными;
- при правильном ответе неумение самостоятельно или полно обосновать и проиллюстрировать его;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение точно сформулировать ответ решенной задачи;
- неправильное произношение математических терминов.

К недочётам относятся:

- нерациональное решение;
- недостаточность или отсутствие пояснений в решениях.

Оценка письменных работ учащихся

При выставлении оценки за письменные работы по математике следует учитывать особенности обучающихся, имеющих нарушения в развитии моторики.

Для обучающихся, которые не могут писать, работы проводятся в форме печатания в любом текстовом редакторе.

Отметка	Критерии
«5»	- работа выполнена полностью; - в логических рассуждениях и обоснованиях решения нет пробелов и ошибок; - в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)
«4»	- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); - допущена одна грубая ошибка или две не грубых ошибки в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
«3»	- допущены 2-3 не грубые ошибки или 1 грубая ошибка, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; - выполнен только обязательный уровень в письменной работе.
«2»	- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; - выполнено 1/3 или менее всех заданий в работе; - работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Работы учащихся с ДЦП, имеющих стойкие нарушения в моторике, но пишущих в тетради, оцениваются по той же системе. У учащихся, выполняющие работы на компьютере, при решении контрольных, самостоятельных и проверочных работ не могут пользоваться программами, в которых предусмотрено вычислительные математические операции (EXCEL, калькуляторы и т.д.). Контрольные работы этих учащихся, сохраняются в виде скриншотов и текстовых документов.

Критерии ошибок:

К грубым ошибкам относятся:

- незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем неумение их применять;
- незнание наименований единиц измерения;
- незнание приёмов решения задач, рассматриваемых в учебнике;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- неправильное решение задачи (пропуск действия, неправильный выбор действий, лишние действия);
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- не решенная до конца задача или пример;
- неумение читать и строить графики, строить эскиз, чертёж к условию задачи;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- невыполненное задание;
- логические ошибки.

К не грубым ошибкам относятся:

- ошибки в записях математических терминов, символов при оформлении математических выкладок;
- нерациональный прием вычислений;
- неточность графика, чертежа, рисунка к условию задачи;
- неправильная постановка вопроса к действию при решении задачи;
- неверно сформулированный ответ задачи;
- неправильное списывание данных (чисел, знаков);
- неверные вычисления в случае, когда цель задания не связана с проверкой вычислительных умений и навыков;
- не доведение до конца преобразований и рассуждений.

Оценка тестовых работ учащихся

Тесты, предъявляемые обучающимся, могут быть как в бумажном, так и в электронном варианте. Объем теста зависит от изучаемой темы.

Учитель имеет право воспользоваться критериями оценивания теста, которые предлагают составители тестов.

Отметка	Критерии
«5»	95-100 % выполнения теста
«4»	75-94 % выполнения теста
«3»	45-74 % выполнения тест
«2»	0-44% выполнения теста

Контрольные и самостоятельные работы

Единые нормы являются основой при оценке как контрольных, так и всех других письменных работ по математике. Они обеспечивают единство требований к обучающимся со стороны всех учителей образовательных учреждения, сравнимость результатов обучения в разных классах. Применяя эти нормы, учитель должен индивидуально подходить к оценке

каждой письменной работы учащегося, обращать внимание на качество выполнения работы в целом, а затем уже на количество ошибок и на их характер.

Содержание и объем материала, включаемого в контрольные письменные работы, а также в задания для повседневных письменных упражнений, определяются требованиями, установленными программой. Наряду с контрольными работами по определенным разделам темы следует проводить итоговые контрольные работы по всей изученной теме.

Контрольные работы, которые имеют целью проверку знаний, умений и навыков учащихся по целому разделу программы, а также по материалу, изученному за четверть или за год, как правило, должны состоять из задач и примеров.

Оценка письменной работы определяется с учетом, прежде всего, ее общего математического уровня, оригинальности, последовательности, логичности ее выполнения, а также числа ошибок и недочетов и качества оформления работы.

Ошибка, повторяющаяся в одной работе несколько раз, рассматривается как одна ошибка.

За орфографические ошибки, допущенные учениками, оценка не снижается; об орфографических ошибках доводится до сведения преподавателя русского языка. Однако ошибки в написании математических терминов, уже встречавшихся школьникам класса, должны учитываться как недочеты в работе.

Оценка текущих письменных работ

При оценке повседневных обучающих работ по математике учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень самостоятельности выполнения работ учащимися.

Обучающие письменные работы, выполненные учащимися вполне самостоятельно с применением ранее изученных и хорошо закрепленных знаний, оцениваются так же, как и контрольные работы.

Обучающие письменные работы, выполненные вполне самостоятельно, на только что изученные и недостаточно закрепленные правила, могут оцениваться менее строго.

Письменные работы, выполненные в классе с предварительным разбором их под руководством учителя, оцениваются более строго.