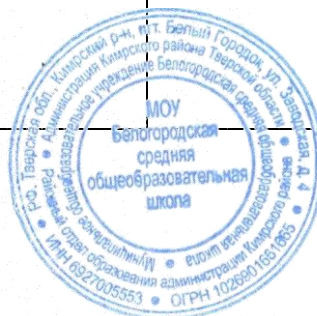


**Муниципальное общеобразовательное учреждение
Белгородская средняя школа,
Тверская область, Кимрский муниципальный округ**

«Согласовано»	«Согласовано»	«Утверждено»
Руководитель ШМО — <u>И.Е. Пшеничная</u> Протокол № 10 от «30» августа 2023 г.	Заместитель директора школы по УР МОУ Белгородская средняя школа — <u>И.В. Головачева</u> «30» августа 2023 г.	Директор МОУ Белгородская средняя школа <u>Н.Н. Салтыкова</u> Приказ № 31 от «30» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет: *математика*

Класс: *11*

Уровень образования: *среднее общее*

Уровень обучения: *базовый*

Учитель: *Леонтьева С.В.*

Рассмотрено на заседании
педагогического совета школы
протокол № 10
от «30» августа 2023 г.

2023 – 2024 учебный год

Пояснительная записка

Данная рабочая программа по математике для 11 класса разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.). (ФГОС СОО).
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования.
- Основной образовательной программы среднего общего образования МОУ Белгородская средняя общеобразовательная школа.
- Примерной программы по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов (Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы : учеб.пособие для учителей общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова].
- Примерной программы по геометрии для 10-11 классов (Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы : учеб.пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. – 4-е изд. – М. : Просвещение, 2020. – 159 с. – ISBN 978-5-09-072802-7), авторы Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Л. С. Киселёва, Э. Г. Позняк, базовый уровень.

Осуществление рабочей программы предполагает использование следующего учебно-методического комплекта:

- по алгебре и началам анализа:
 - Математика: рабочие программы: 7 – 11 классы с углубленным изучением математики/ А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. – М.: Вентана – Граф, 2018. – 150 с.
 - Математика. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень: 11 класс: учебное пособие / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков: под редакцией В. Е. Подольского. - М. : Вентана-Граф, 2020.
- по геометрии:
 1. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., и др. Геометрия. Учебник. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни. – М.: Просвещение, 2021.
 2. Зив Б. Г. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. – М.: Просвещение, 2021.
 3. Саакян С. М., Бутузов В. Ф. Геометрия. Поурочные разработки. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни. – М.: Просвещение, 2017.
 - дополнительная литература:
 1. Ершова А. П., Голобородько В. В. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. – М.: Илекса, 2005.
 2. Звавич Л. И.,Рязановский А. Р. «Алгебра в таблицах 7-11 классы», «Дрофа», 1997г.

Рабочая программа рассчитана на 204 часа, в том числе 136 часов алгебры (4 часа в неделю) и 68 часа геометрии (2 часа в неделю).

Цели:

- формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах деятельности;
- приобретение опыта разнообразной деятельности (индивидуальной и коллективной), опыта познания и самопознания;
- подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования в областях, связанных с математикой

Задачи:

- овладение системой знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов

алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;

- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика (алгебра и начала математического анализа, геометрия)» (углубленный уровень)

Рабочая программа обеспечивает достижение планируемых результатов освоения учебного предмета «Математика», включая модули «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия».

Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Курс «Алгебра и начала математического анализа»

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития
- 3) науки и общественной практики;
- 4) 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;
- 5) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования 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;
- 6) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 7) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 8) 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 для 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 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 алгоритмов 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:
 - выполнять вычисления с действительными и комплексными числами; решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
 - 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 вычисление статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
 - решать комбинаторные задачи.
- 8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

Курс «Геометрия»

Изучение **геометрии** по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания 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 ориентирования 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 для 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;
- 5) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 6) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач.
- 7) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

Планируемые результаты обучения курса алгебры и начал математического анализа 11 класса

Числа и величины

Выпускник научится:

- оперировать понятием комплексного числа, выполнять арифметические операции с комплексными числами;

- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

Выпускник получит возможность:

- применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

Выражения

Выпускник научится:

- оперировать понятиями корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени, степени с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм;

Выпускник получит возможность:

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

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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

Функции

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построение графиков вида 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:

- применять терминологию и символику, связанную с понятиями первообразная и интеграл;
- вычислять первообразную функции;
- понимать геометрический смысл определённого интеграла;
- вычислять определённый интеграл;
- вычислять неопределённый интеграл.

Выпускник получит возможность:

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

Элементы комбинаторики, вероятности и статистики

Выпускник научится:

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять форму 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.

Планируемые результаты обучения курса геометрии 11 класса

Выпускник научится:

- 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.

Раздел 2.

Содержание учебного предмета «Математика (алгебра, геометрия)»

Алгебра и начал математического анализа

Глава 1: Показательная и логарифмическая функции (37 часов)

Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция и ее свойства. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Производные показательной и логарифмической функций.

Глава 2: Интеграл и его применение (14 часов).

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Вычисление объемов тел.

Глава 3: Комплексные числа (13 часов)

Комплексные числа. Арифметические действия с комплексными числами. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Умножение, деление и возведение в натуральную степень комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Квадратные уравнения с действительными коэффициентами и отрицательным дискриминантом. Основная теорема алгебры.

Глава 4: Элементы теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Бином Ньютона (24 часа).

Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Бином Ньютона. Операции над событиями. Зависимые и независимые события. Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики

Повторение (10 часов)

Обобщение и систематизация знаний (17ч)

Содержание курса геометрии

Цилиндр, конус, шар (29 часов)

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

Объемы тел (17 часов)

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

Векторы в пространстве (7 часов)

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Метод координат в пространстве. Движения. (14 часов)

Декартовы координаты в пространстве. Координаты вектора. Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. Задания фигур уравнениями. Уравнения сферы и плоскости. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Движения.

Итоговое повторение курса геометрии 10–11 классов (20 часов)

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объемы тел. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии.

Раздел 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Тематическое планирование

№	Раздел/тема	Количество часов на раздел/тему
Раздел 1. Алгебра		136
Тема 1.	Показательная и логарифмическая функция.	37
Тема 2	Первообразная и интеграл	14
Тема 3	Комплексные числа	13
Тема 4	Элементы теории вероятностей.	24
Тема 5	Повторение	10
Тема 6	Обобщение и систематизация знаний	17
Раздел 2. Геометрия		68
Тема 1	Тела вращения	29
Тема 2	Объемы тел	17
Тема 3	Векторы в пространстве.	7
Тема 4	Метод координат в пространстве. Движения.	14
Тема 5	Повторение	20
Итого		204

Курс: Алгебра и начала математического анализа 11 класс (4 часа в неделю, 136 часа)

Курс: Геометрия 11 класс (2 часа в неделю, 68 часов)

№ урока	Дата	Содержание учебного материала	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава 1			
Показательная и логарифмическая функции			
1 2 3 4		Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	<i>Формулировать</i> определение показательной функции. Описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики функций на основе графика показательной функции. <i>Распознавать</i> показательные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решать показательные уравнения и неравенства. <i>Формулировать</i> определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе логарифмической функции. <i>Распознавать</i> логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические уравнения и неравенства. <i>Формулировать</i> определения числа e , натурального
5 6 7 8		Показательные уравнения	
9 10 11 12		Показательные неравенства	
13		Контрольная работа № 1	
14 15 16 17 18		Логарифм и его свойства	
19 20 21 22 23		Логарифмическая функция и её свойства	
24 25 26 27 28 29		Логарифмические уравнения	
30 31 32 33		Логарифмические неравенства	
34 35		Производные показательной	

36		и логарифмической функций	логарифма. Находить производные функций, содержащих показательную функцию,	
37		Контрольная работа № 2	логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем	
Глава 2				
Тела вращения				
38 39 40		Цилиндр	<p><i>Описывать</i> понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, образующая цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развертка цилиндра, касательная плоскость к цилиндру, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развертка конуса, усеченный конус, усеченная пирамида, описанная вокруг усеченного конуса, усеченная пирамида, вписанная в усеченный конус, фигура касается сферы, сфер, касающихся внешним образом и внутренним образом.</p> <p><i>Формулировать</i> определения: призмы, вписанной в цилиндр, призмы, описанной около цилиндра, пирамиды, вписанной в конус, пирамиды, описанной около конуса, сферы и шара, а также их элементов, касательной плоскости к сфере, многогранника, вписанного в сферу, многогранника, описанного около сферы, цилиндра, вписанного в сферу, конуса, вписанного в сферу, усеченного конуса, вписанного в сферу, цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы, усеченного конуса, описанного около сферы.</p> <p><i>Доказывать</i> формулы: площади боковой поверхности цилиндра, площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усеченного конуса.</p> <p><i>Формулировать</i> и <i>доказывать</i> теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и следствие, о прямой, касательной к сфере, о существовании сферы, описанной около цилиндра, о существовании сферы, описанной около конуса, о существовании сферы, описанной около усеченного конуса, о цилиндре, описанном около сферы, о существовании сферы, вписанной в конус, об усеченном конусе, описанном около сферы.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>	
41 42		Комбинации цилиндра и призмы		
43 44		Конус		
45 46		Усеченный конус		
47 48 49		Комбинации конуса и пирамиды		
50		Контрольная работа № 3		
51 52		Сфера и шар. Уравнение сферы		
53 54 55		Взаимное расположение сферы и плоскости		
56 57 58		Многогранники, вписанные в сферу		
59 60 61		Многогранники, описанные около сферы		
62 63		Тела вращения, вписанные в сферу		
64 65		Тела вращения, описанные около сферы		
66		Контрольная работа № 4		
Глава 3				
Интеграл и его применение				
67 68 69		Первообразная		<p><i>Формулировать</i> определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных, неопределенный интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки.</p> <p><i>Формулировать</i> теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции.</p> <p><i>Формулировать</i> определение определенного интеграла. Используя формулу Ньютона-Лейбница,</p>
70 71 72		Правила нахождения первообразной		
73 74 75 76 77 78		Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл		
79		Вычисление объёмов тел		
80		Контрольная		

		работа № 5	находить определенный интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями. Использовать определенный интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения
Глава 4			
Объёмы тел. Площадь сферы			
81 82 83		Объем тела. Формулы для вычисления объёма призмы	Описывать понятия: шаровой слой, шаровой сектор. Формулировать определения: объем тела, площади поверхности шара. Доказывать формулы: объема призмы, объема пирамиды, объема усеченной пирамиды, объема конуса, объема усеченного конуса, объема цилиндра, объема шара, объёма тела вращения, объема шарового сектора, слоя и сегмента, площади сферы, площади сферической части поверхности шарового сегмента. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач
84 85 86 87 88		Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	
89		Контрольная работа № 6	
90 91 92 93 94		Объёмы тел вращения	
95 96		Площадь сферы	
97		Контрольная работа № 7	
Глава 5			
Комплексные числа			
98 99 100 101		Множество комплексных чисел	<i>Формулировать</i> определения комплексного числа, арифметических действий с комплексными числами, действительной и мнимой частей комплексного числа, алгебраической формы записи комплексного числа, модуля комплексного числа и его аргумента, сопряжённых комплексных чисел. Выполнять арифметические действия с комплексными числами. Находить действительную и мнимую части комплексного числа, модуль комплексного числа и его аргумент, комплексное число, сопряженное к данному. <i>Формулировать</i> определение тригонометрической формы записи комплексного числа. <i>Изобразить</i> комплексные числа на комплексной плоскости. Находить комплексную координату числа. Представлять комплексное число в тригонометрической форме. Выполнять умножение, деление и возведение в натуральную степень комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. <i>Применять</i> комплексные числа для решения алгебраических уравнений, в частности, квадратных уравнений с действительными коэффициентами и отрицательным дискриминантом. Формулировать основную теорему алгебры.
102 103 104		Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа	
105 106		Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень n -й степени из комплексного числа	
107 108 109		Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел	
110		Контрольная работа № 8	

Глава 6			
Векторы в пространстве			
111		Понятие вектора. Равенство векторов	<i>Описывать</i> понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты

112		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	<p>точки, вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов, базис, координаты вектора в базисе, гомотетия с коэффициентом равным k, угол между векторами.</p> <p><i>Формулировать</i> определения: коллинеарных векторов, равных векторов, компланарных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения вектора и числа, скалярное произведение двух векторов, уравнение фигуры.</p> <p><i>Формулировать</i> свойства: суммы векторов, умножения вектора на число, гомотетии, скалярного произведения.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>
113		Умножение вектора на число. Гомотетия	
114		Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	
115		Разложение вектора по трем некопланарным векторам	
116		Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	
117		Контрольная работа № 9	

Глава 7			
Элементы теории вероятностей			
118 119 120 121 122		Элементы комбинаторики и бином Ньютона	<p><i>Формулировать</i> определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий.</p> <p><i>Формулировать</i> определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий.</p> <p><i>Распознавать</i> вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний.</p> <p><i>Формулировать</i> определения случайной величины и её множества значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания.</p> <p><i>Находить</i> математическое ожидание случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием</p>
123 124 125		Аксиомы теории вероятностей	
126 127 128		Условная вероятность	
129 130		Независимые события	
131 132		Случайная величина	
133 134		Схема Бернулли. Биномиальное распределение	
135 136 137		Характеристики случайной величины	
138 139 140		Математическое ожидание суммы случайных величин	
141		Контрольная работа № 10	

Глава 8			
Метод координат в пространстве. Движения.			
142 143		Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек	<p><i>Описывать</i> понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектор, параллельный перенос на вектор, базис, координаты вектора в базисе, угол между векторами.</p> <p><i>Формулировать</i> определения: скалярное произведение двух векторов, уравнение фигуры.</p> <p><i>Формулировать</i> свойства: суммы векторов,</p>
144 145		Простейшие задачи в координатах	

146 147 148		Угол между векторами Скалярное произведение векторов	скалярного произведения. <i>Доказывать</i> формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка, координат точки, делящей отрезок в данном отношении, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами, расстояния от точки до плоскости.
149 150		Вычисление углов между прямыми и плоскостями	
151 152		Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Параллельный перенос.	<i>Формулировать</i> и доказывать теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца), о коллинеарных векторах, о компланарных векторах, о разложении вектора по трем некопланарным векторам, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, об уравнении плоскости, о векторе перпендикулярном данной плоскости.
153 154		Решение задач по темам	<i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач
155		Контрольная работа № 11	

Глава 9			
Повторение			
156 157 158	3	О появлении посторонних корней и потере решений уравнений	Действительные числа и действия с ними. Тождественные преобразования. Функции и их графики. Решение уравнений, неравенств и их систем.
159 160 161 162	4	Основные методы решения уравнений	
163 164 165	3	Основные методы решения неравенства	

Повторение и систематизация учебного материала			
166- 182		Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	Вычисление и тождественные преобразования рациональных, иррациональных, тригонометрических, содержащих степени с рациональным показателем, показательных, логарифмических выражений. Рациональные, иррациональные, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений, неравенства и системы уравнений и неравенств.
183- 188		Повторение и систематизация учебного материала за курс планиметрии	Вычисление и тождественные преобразования выражений, содержащих радикалы. Тригонометрические, показательные, логарифмические функции. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.
189- 202		Повторение и систематизация учебного материала за курс стереометрии	Производная, интеграл и их применение. Угол между касательной и хордой. Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью. Углы с вершинами внутри и вне круга. Вписанный четырехугольник. Описанный четырехугольник.
203		Итоговая контрольная работа	Теорема о медиане. Теорема о биссектрисе треугольника. Формула площади треугольника.
204		Работа над ошибками	Формула Герона. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Параллельность прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность в пространстве. Угол между прямыми, между прямой и плоскостью,

			<p>между плоскостями. Координатные вектора. Разложение вектора по координатным векторам. Правила нахождения суммы, разности и произведения вектора на число. Скалярное произведение векторов и основные его свойства. Формула скалярного произведения в координатах. Угол между векторами. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Многогранники, виды, свойства. Формулы площадей поверхности и объемов Тела вращения, виды, свойства. Формулы площадей поверхности и объемов</p>
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------