

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования Ярославской области

СОШ № 24 имени Бориса Рукавицына

СОГЛАСОВАНО

Руководитель МО

от «29» 08.2023 г.

Солодова Е.С.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

от «01» 09.2023 г.

Дедкина И.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2111000)

**учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического
анализа, геометрия
(профильный уровень)»
для обучающихся 11 класса**

г. Рыбинск 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 11 класса составлена на основе следующих документов:

- Конституция Российской Федерации (ст.43).
- Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (принят Государственной Думой 21.12.2012; одобрен Советом Федерации 26.12. 2012)
- Приказ Минобрнауки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 01 февраля 2011 года № 19644)
- Образовательная программа основного общего образования МОУ СОШ № 24 (приказ по школе от августа 2015 года № 18)
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобренная Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию; Протокол заседания от 8 апреля 2015 г. № 1/15: <http://www.fgosreestr.ru/node/2068>)
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2012 г. № 1067 г., зарегистрирован в Минюсте РФ 30 января 2013 г. № 26755 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2014/15 учебный год».
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 декабря 2010 г. № 2106 «Об утверждении федеральных требований к общеобразовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников»
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 года №189 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях СанПиН 2.4.2.2821-10»
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 04.10.2010 № 986 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений».
- Методические письма ГОАУ ЯО ИРО о преподавании учебного предмета «Математика» в общеобразовательных учреждениях Ярославской области за предыдущие три года
-

Рабочая программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями к УМК С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина «Алгебра, 11» и «Геометрия, 10-11», автор Атанасян Л.С.

Рабочая программа рассчитана на 204 ч., 34 учебные недели по 6ч в неделю.

Промежуточная аттестация проводится на 35-ой учебной неделе в форме контрольной работы.

Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: *«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»*, вводится линия *«Начала математического анализа»*. В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

Цели:

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Литература для учащихся:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни/[С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. — М.: Просвещение, 2011.
2. Потапов М.К. Алгебра и начала анализа: дидакт. материалы для 10 кл./ М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – 2-е изд. - М.: Просвещение, 2007.
3. Шепелева Ю.В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс: базовый и профил. уровни/Ю.В. Шепелева. - М.: Просвещение, 2009.
4. Погорелов А.В.Геометрия: Учеб. для 10–11кл.: общеобразоват. учреждений/ А.В.Погорелов. – М.: Просвещение, 2007
5. Погорелов А.В.Геометрия: Учеб. для 7–9кл.: общеобразоват. учреждений/ А.В.Погорелов. – М.: Просвещение, 2006.
6. Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10 класса. – М.: ИЛЕКСА, - 2010.
7. Медяник А.И. Контрольные и проверочные работы по геометрии. 7 – 11 кл.: Метод. Пособие. – М.: Дрофа, 2005.

Литература для учителя:

1. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Составитель Т. А. Бурмистрова - М.:Просвещение, 2009.
2. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы. Составитель Т. А. Бурмистрова - М.:Просвещение, 2009.
3. Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа: 10 кл.: базовый и профил. уровни: кн. для учителя/ М. К. Потапов и А. В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2008.
4. Зив Б.Г. Задачи к урокам геометрии. 7 – 11 класс. – С.-Петербург, 1995. НПО «Мир и семья-95», изд-во «АКАЦИЯ».

5. Макарова О.В. Поурочное планирование по геометрии: 10 класс: к учебнику А.В. Погорелова «Геометрия. 10-11 классы»/ О.В. Макарова. – М.: Издательство «Экзамен», 2009.
6. Потапов М.К. Алгебра и начала анализа: дидакт. материалы для 10 кл./ М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – 2-е изд. - М.: Просвещение, 2007.
7. Шепелева Ю.В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс: базовый и профил. уровни/Ю.В. Шепелева. - М.: Просвещение, 2009.
8. Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10 класса. – М.: ИЛЕКСА, - 2010.
9. Медяник А.И. Контрольные и проверочные работы по геометрии. 7 – 11 кл.: Метод. Пособие. – М.: Дрофа, 2005.1)

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Функции

выпускник научится (для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики)

- Владеть понятиями зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, уметь применять эти понятия при решении задач;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
- соотносить графики элементарных функций с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.)
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразование графиков функций
В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

Выпускник получит возможность научиться

- свободно оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей(;
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др.

Элементы математического анализа

Выпускник научится

- владеть понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач..
В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания(роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания(падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.

Выпускник получит возможность научиться

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его простейших применениях;
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;
- интерпретировать полученные результаты.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится

- Решать логарифмические уравнения вида $\log_a(bx+c)=d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;
- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнения, являющиеся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем;
- решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c}=d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.

Выпускник получит возможность научиться

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Тела вращения

Выпускник научится

- владеть понятиями тела вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- находить объемы простейших многогранников с применением формул;
- находить объемы и площади поверхностей простейших тел вращения с применением формул;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;

- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).

Выпускник получит возможность научиться

- владеть стандартной классификацией пространственных фигур;
 - формулировать свойства и признаки изученных тел вращения;
 - описывать взаимное расположение тел в пространстве;
 - решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
 - иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, тетраэдра при решении задач;
 - уметь применять формулы объемов при решении задач;
 - иметь представление о преобразовании подобия, гомотетии;
 - применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
 - иметь представление о движении в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, уметь применять их при решении задач;
 - находить объемы и площади поверхностей тел вращения с применением формул.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:*
- *Использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера из других областей знаний.*

Метод координат в пространстве

Выпускник научится

- оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса.

Выпускник получит возможность научиться

- оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов,
- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;

Личностные, метапредметные результаты освоения содержания курса математики в 11 классе

Личностные:

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

Метапредметные:

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно - коммуникационных технологий (ИКТ – компетентности);
- первоначальные представления об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Содержание учебного предмета

Название темы	Основное содержание
<p>Функции и графики</p> <p>24 часа</p>	<p>Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</p> <p>Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</p> <p>Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.</p> <p>Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.</p> <p>Понятие о непрерывности функции.</p>
<p>Объемы тел и площади их поверхностей</p> <p>18 часов</p>	<p>Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.</p> <p>Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.</p>
<p>Производная функции и ее применение</p> <p>26 часов</p>	<p>Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.</p> <p>Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл</p>

<p>Векторы в пространстве. 6 часов</p>	<p>Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.</p> <p>Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.</p>
<p>Первообразная и интеграл 11 часов</p>	<p>Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p>
<p>Координаты и векторы. 13 часов</p>	<p>Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.</p> <p>Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах.</p>
<p>Уравнения и неравенства 44 часа</p>	<p>Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.</p> <p>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.</p>
<p>Системы уравнений и неравенств 7 часов</p>	<p>Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной.</p>
<p>Элементы логики, статистики, комбинаторики и теории вероятностей 9 часов</p>	<p>Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.</p> <p>Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.</p> <p>Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев</p>

	и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.
Некоторые сведения из планиметрии 6 часов.	
Комплексные числа 8 часов	Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.
Повторение 31 час	

Тематическое планирование

Название темы	Количество часов
Функции и графики	24
Объемы тел и площади их поверхностей	18
Производная функции и ее применение	26
Векторы в пространстве	7
Первообразная и интеграл	11
Координаты и векторы.	13
Уравнения и неравенства	44
Элементы логики, статистики, комбинаторики и теории вероятностей	9
Системы уравнений и неравенств	7
Некоторые сведения из планиметрии	6
Комплексные числа	8
Повторение	31
Итого	204

Поурочное планирование
по математике модуль(алгебра и начала математического анализа, геометрия)
в 11 классе (2022-2023 г)
 Всего 204 ч

№	Тема урока	Содержание	Виды деятельности учащихся	Формы контроля и оценки качества.
		Функции и их графики 13		
1	Элементарные функции	Элементарные функции	Различать элементарные и сложные функции;	Фронт опрос, выб. контроль
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	Находить область определения и область изменения функции;	
3	График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Практическая работа.			Фронт опрос, выб. контроль
4	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность функций.	Четность, нечетность, периодичность функций.	Исследовать функции на чётность, нечётность,	с/р
5.	Периодичность и ограниченность функций.	Четность, нечетность, периодичность функций	Исследовать функции на периодичность	Фронт опрос, выб. контроль
6.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	Находить промежутки монотонности и знакопостоянства функции	Фронт опрос, выб. контроль
7.	Наибольшее и наименьшее значение функций, точки экстремума (локального максимума и минимума).	Наибольшее и наименьшее значение функций, точки экстремума.	Находить точки экстремума	с/р
8.	Выпуклость графика функции. Графическая интерпретация.	Выпуклость графика функции.	Формулировать понятие функции выпуклой вверх, выпуклой вниз, графически интерпретировать	дифф. контроль

9.	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	Описывают свойства функций на примерах функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	дифф. контроль
10	Сложная функция (композиция функций).	Графики сложных функций.	Строить график сложной функции	Фронт опрос, выб. контроль
11	Графики дробно-линейных функций. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков.	Графики функций, связанных с модулями.	Строить графики дробно-линейных функций, находить асимптоты графиков.	с/р
12	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и относительно начала координат. Практическая работа.	Основные способы преобразования графиков.	Строить графики функций элементарными методами, а также путем преобразований; строить и исследовать графики функций, содержащих модули и графики сложных функций	Фронт опрос, выб. контроль
13	Симметрия относительно прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.			Фронт опрос, выб. контроль
	.	Предел функции и непрерывность. Обратные функции 11		дифф. контроль
14	Понятие о пределе функции в точке. Поведение функции на бесконечности.	Понятие предела функции.	Формулировать понятие предела функции.	с/р
15	Односторонние пределы.	Односторонние пределы.	Формулировать понятие предела функции, односторонние пределы	дифф. контроль
16	Свойства пределов функций.	Свойства пределов функций.	Формулировать понятие предела функции, свойства пределов. Применять свойства пределов, непрерывность функций, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при разных аргументах	с/р

17	Понятие о непрерывности функций. Основные теоремы о непрерывных функциях	Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций.	Формулировать понятие предела функции, свойства пределов, вычислять пределы на бесконечности и в точке, односторонние пределы	Фронт опрос, выб. контроль
18	Разрывные функции.	Разрывные функции	Формулировать понятие предела функции, свойства пределов, вычислять пределы на бесконечности и в точке, односторонние пределы; формулировать и доказывать замечательные пределы и следствия из них; связывать предел функции и ее непрерывность.	Фронт опрос, выб. контроль
19	Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции.	Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции.	Формулировать понятия взаимно обратных функций,	дифф. контроль
20	График обратной функции.		Строить график функции обратной данной	Фронт опрос, выб. контроль
21	Нахождение функции, обратной данной.		Находить функции обратные данной	Фронт опрос, выб. контроль
22	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	Обратные тригонометрические функции.	Формулировать понятия: обратной функции, взаимно обратных функций, обратных тригонометрических функций; находить функцию, обратную к заданной.	
23	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	Примеры использования обратных тригонометрических функций.		
24	Контрольная работы №1 «Функции и их графики			контроль
		Объемы тел и площади их поверхностей 18 ч.		
25	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.		Формулировать понятие объема.	Фронт опрос, выб. контроль
26	Объем куба и прямоугольного	Объем куба и прямоугольного	Выводить и применять для решения задач	Фронт опрос, выб. контроль

	параллелепипеда	параллелепипеда	формулы объема прямоугольного параллелепипеда и куба	
27	Решение задач на вычисление объема прямоугольного параллелепипеда			Фронт опрос, выб. контроль
28	Объем прямой призмы. Вывод формулы объема прямой призмы.	Объем призмы	. Выводить формулы объема прямой призмы	Фронт опрос, выб. контроль
29	. Решение задач на вычисление объема прямой призмы.			Фронт опрос, выб. контроль
30	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.		Вычислять объемы тел с помощью определенного интеграла.	с/р
31	. Объем наклонной призмы.	Объем наклонной призмы.	Выводить формулы объемов призмы, с помощью определенного интеграла	Фронт опрос, выб. контроль
32	Объем наклонной призмы. Решение задач.			Фронт опрос, выб. контроль
33	Объем усеченной пирамиды.	Объем усеченной пирамиды.	Выводить формулы объемов пирамиды и усеченной пирамиды, с помощью определенного интеграла	контроль
34	.Объем конуса.	Объем конуса.	. Выводить формулы объемов конуса и усеченного конуса с помощью определенного интеграла	С.р.
35	Объем усеченного конуса	Объем усеченного конуса		Фронт опрос, выб. контроль
36	Решение задач по теме: «Объемы тел»			Фронт опрос, выб. контроль
37	Контрольная работа №2 по теме « Объемы тел».			контроль
38	Объем шара.	Объем шара.	Выводить формулы объема шара, с помощью определенного интеграла	Фронт опрос, выб. контроль
39	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.		Выводить формулы объема, шарового сегмента с помощью определенного интеграла	Фронт опрос, выб. контроль
40	Площадь сферы. Вывод формулы	Площадь сферы	Выводить формулы площади сферы	Фронт опрос, выб. контроль
41	Решение задач на вычисление площади сферы.		Применять выведенные формулы для вычисления объемов шара и его частей.	Фронт опрос, выб. контроль
42	Контрольная работа			контроль

	№3 по теме «Объем и площадь сферы»			
		Производная функции и ее применение 26 ч.		
43	Физический и геометрический смысл производной	Понятие производной.	Формулировать понятие производной; объяснять физический смысл производной	с/р
44	Производная суммы и разности двух и более функций.	Производная суммы .Производная разности.	Находить производную суммы и разности	Фронт опрос, выб. контроль
45	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал.	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	Объяснять связь производной функции и ее непрерывности; формулировать понятие дифференциала	Фронт опрос, выб. контроль
46	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал. Решение задач.			Фронт опрос, выб. контроль
47	Производная произведения. Решение задач.	Производная произведения.	Знать правило нахождения производной произведения, применять при решении задач.	взаимоконтроль
48	Производная частного. Решение задач.	Производная частного.	Вычислять значение производной функции в указанной точке.	С/р
49	Производные основных элементарных функций.	Производные элементарных функций.	Вычислять производные элементарных функций	Фронт опрос, выб. контроль
50	Производная сложной функции.	Производная сложной функции.	Находить производную сложной функции, обратной функции	Фронт опрос, выб. контроль
51	Производная обратной функции. Практикум по решению задач.	Производная обратной функции.		дифф. контроль
52	Контрольная работа №4 по теме «Производная»			контроль
53	Максимум и минимум функции.	Максимум и минимум функции.	Формулировать понятия максимума и минимума функции; находить максимум и минимум	Фронт опрос, выб. контроль
54	Нахождение максимума и минимума функции на промежутке			Фронт опрос, выб. контроль
55	Уравнение касательной к графику функции.	Уравнение касательной.	Применять производную для составления уравнения касательной	Фронт опрос, выб. контроль
56	Приближенные	Приближенные	Применять производную	Фронт опрос,

	вычисления. Теорема о среднем	вычисления. Теорема о среднем	для приближенных вычислений	выб. контроль
57	Возрастание и убывание функций. Признак возрастания (убывания) функции.	Возрастание и убывание функций.	Находить с помощью производной промежутки возрастания и убывания функции;	Фронт опрос, выб. контроль
58	Применение производной к исследованию функций на экстремумы. Практикум по решению задач.			дифф. контроль
59	Вторая производная и ее физический смысл.	Производные высших порядков.	Понимать физический смысл второй производной, применять при решении задач	с/р
60	Выпуклость и вогнутость графика функции. Использование производной при нахождении точек перегиба.	Выпуклость и вогнутость графика функции.	Объяснять как по знаку второй производной функции определить выпуклость графика	Фронт опрос, выб. контроль
61	Использование производной при нахождении наибольших и наименьших значений.	Экстремум функции с единственной критической точкой.	Находить наибольшее и наименьшее значение функции на указанном промежутке	Фронт опрос, выб. контроль
62	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	Задачи на максимум и минимум.	Решать задачи прикладного характера с помощью производной	с/р
63	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком с помощью производной.		Решать задачи прикладного характера с помощью производной	Фронт опрос, выб. контроль
64	Применение производной к исследованию функций. Вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты графика	Асимптоты. Дробно- линейная функция.	Проводить полное исследование функции и строить ее график; решать с помощью производной задачи на максимум и минимум	с/р

	функции.			
65	Построение графиков функций с применением производной. Практикум по решению задач.	Построение графиков функций с применением производной.		Фронт опрос, выб. контроль
66	Использование производной при решении текстовых физических и геометрических задач.			Фронт опрос, выб. контроль
67	Использование производной при решении уравнений и неравенств.	Формулы и ряд Тейлора.		Фронт опрос, выб. контроль
68	Контрольная работа №5 по теме «Применение производной»			контроль
		Векторы в пространстве 7 ч.		
69	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Длина вектора. Коллинеарные векторы.	Формулировать определение вектора, свойства векторов.	
70	Сложение векторов и умножение вектора на число.	Сложение векторов, свойства сложения. Сумма нескольких векторов (правило многоугольника) и умножение вектора на число, свойства.	Производить действия с векторами.	Фронт опрос, выб. контроль
71	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	Решать несложные задачи с применением векторного метода.	
72	Компланарные векторы. Решение задач.	Компланарные векторы	Правильно выполнять чертеж по условию задачи.	Фронт опрос, выб. контроль
73	Решение задач на компланарные векторы.		Решать задачи на доказательство	
74	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	Овладеть векторным методом решения задач различной сложности.	

75	Контрольная работа №6 по теме: «Векторы»			зачет
		Первообразная и интеграл 11 ч.		
76	Понятие первообразной.	Понятие первообразной	Формулировать понятие первообразной; находить первообразные элементарных функций	Фронт опрос, выб. контроль
77	Правила вычисления первообразных. Первообразные элементарных функций.	Правила вычисления первообразных.		с/р
78	Неопределенный интеграл. Свойства.	Замена переменной. Интегрирование по частям.		Фронт опрос, выб. контроль
79	Площадь криволинейной трапеции.	Площадь криволинейной трапеции		Фронт опрос, выб. контроль
80	Определенный интеграл	Определенный интеграл	Вычислять определенный интеграл и с его помощью площадь криволинейной трапеции	с/р
81	Геометрический смысл определенного интеграла.	Приближенные вычисления определенного интеграла.		Фронт опрос, выб. контроль
82	Формула Ньютона-Лейбница.	Формула Ньютона-Лейбница.		Фронт опрос, выб. контроль
83	Использование формулы Ньютона-Лейбница для вычисления площадей		Формулировать и применять при вычислении интеграла формулу Ньютона-Лейбница;	Фронт опрос, выб. контроль
84	Свойства определенных интегралов	Свойства определенных интегралов		с/р
85	Примеры применения интеграла в геометрических и физических задачах.	Применения определенного интеграла в геометрических и физических задачах	Уметь применять определенный интеграл при решении геометрических задач	Фронт опрос, выб. контроль
86	Контрольная работа №7 по теме «Первообразная и интеграл»			контроль
		Метод координат в пространстве 13 ч.		
87	Прямоугольная система координат в пространстве .	Декартовы координаты в пространстве.	Ввести понятие прямоугольной системы координат в пространстве	Фронт опрос, выб. контроль
88	Координаты вектора.	Координаты точки и координаты вектора.	Определять координаты вектора в пространственной системе	Фронт опрос, выб. контроль
89	Простейшие задачи в			С.р.

	координатах. Координаты середины отрезка.		координат	
90	Простейшие задачи в координатах. Длина вектора и расстояние между точками	Формула расстояния между двумя точками.	Выводить и использовать для решения задач формулы длины отрезка, координат середины отрезка;	Фронт опрос, выб. контроль
91	Решение простейших задач в координатах. Уравнение сферы.	Уравнение сферы.	применять координатный метод при решении стереометрических задач	Фронт опрос, выб. контроль
92	Контрольная работа №8 «Координаты вектора»			к/р
93	Угол между векторами		Формулировать понятие угла между векторами	Фронт опрос, выб. контроль
94	Скалярное произведение векторов и его свойства.	Скалярное произведение векторов.	Формулировать понятие скалярного произведения векторов	С.р.
95	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		Вычислять углы между прямыми и плоскостями	Фронт опрос, выб. контроль
96	Уравнение плоскости.	Уравнение плоскости.		с/р
97	Формула расстояния от точки до плоскости.	Формула расстояния от точки до плоскости.	Выводить уравнение плоскости и использовать его при решении задач	Фронт опрос, выб. контроль
98	Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).			Фронт опрос, выб. контроль
99	Контрольная работа №9 «Скалярное произведение векторов»			контроль
		Уравнения и неравенства 44 ч.		
100	Понятие уравнения- следствия.	Понятие уравнения- следствия.	Формулировать понятие уравнения – следствия	
101	Возведение уравнения в четную степень.	Возведение уравнения в четную степень.	Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений.	дифф. контроль
102	Иррациональные уравнения. Проверка корней.		Решать иррациональные уравнения четной кратности	Фронт опрос, выб. контроль
103	Потенцирование уравнения.	Потенцирование уравнения	Формулировать понятие уравнения – следствия; решать уравнения с	Фронт опрос, выб. контроль

			помощью: возведения уравнения в чётную степень, потенцирования логарифмических уравнений и других преобразований, приводящих к уравнению – следствию	
104	Решение логарифмических уравнений методом потенцирования.		Решать логарифмические уравнения методом потенцирования	Фронт опрос, выб. контроль
105	Освобождение уравнений от знаменателей.	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений. Решать задания ЕГЭ	
106	Приведение подобных членов уравнения.		Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений. Решать задания ЕГЭ	контроль
107	Применение некоторых формул, приводящих к уравнению-следствию		Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений. Решать задания ЕГЭ	с/р
108	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений. Решать задания ЕГЭ	Фронт опрос, выб. контроль
109	Использование свойств и графиков функций при решении показательных и логарифмических уравнений.		Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений. Решать задания ЕГЭ	Фронт опрос, выб. контроль
110	Основные понятия равносильности уравнений на множествах	Основные понятия равносильности уравнений на множествах	Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений. Решать задания ЕГЭ	Фронт опрос, выб. контроль
111	Возведение уравнения в натуральную степень	Возведение уравнения в натуральную степень	Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений. Решать задания ЕГЭ	дифф. контроль
112	Потенцирование уравнений.	Потенцирование уравнений.	Различать и выполнять равносильные	Фронт опрос, выб. контроль

			преобразования уравнений. Решать задания ЕГЭ	
113	Равносильность при решении иррациональных уравнений	Логарифмирование уравнений.	Решать иррациональные уравнения равносильными переходами	с/р
114	Метод замены переменной при решении иррациональных уравнений.	Другие преобразования уравнений.	Решать иррациональные уравнения введением новой переменной	Фронт опрос, выб. контроль
115	Метод оценки при решении иррациональных уравнений. Практикум по решению задач	Применение нескольких преобразований.	Решать иррациональные уравнения используя метод оценки	Фронт опрос, выб. контроль
116	Использование свойств и графиков функций при решении иррациональных уравнений		Решать иррациональные уравнения используя свойства и графики функций	с/р
117	Умножение уравнений на функцию.	Умножение уравнений на функцию.		Фронт опрос, выб. контроль
118	Контрольная работа №10 по теме «Решение уравнений»			контроль
119	Основные понятия равносильности неравенств.	Основные понятия равносильности неравенств.	Формулировать основные понятия равносильного перехода к неравенству, равносильному исходному неравенству на некотором множестве	Фронт опрос, выб. контроль
120	Изображение на координатной плоскости множества решений неравенства с двумя переменными.		Уметь изображать на координатной плоскости множества решений неравенства с двумя переменными	дифф. контроль
121	Возведение неравенства в натуральную степень.	Возведение неравенства в натуральную степень.	Решать неравенства возведением в натуральную степень.	с/р
122	Иррациональные неравенства.		Знать определение иррационального неравенства, находить ОДЗ	Фронт опрос, выб. контроль

123	Решение основных типов иррациональных неравенств. Практикум по решению задач.		Решать основные типы иррациональных неравенств.	Фронт опрос, выб. контроль
124	Потенцирование неравенства.	Потенцирование неравенства.	Решать неравенства потенцированием	Фронт опрос, выб. контроль
125	Логарифмирование неравенства	Логарифмирование неравенства	Решать неравенства логарифмированием	Фронт опрос, выб. контроль
126	Умножение неравенства на функцию.	Умножение неравенства на функцию.	Решать неравенства умножением на функцию	Фронт опрос, выб. контроль
127	Нестрогие неравенства.		Различать и решать нестрогие неравенства	Фронт опрос, выб. контроль
128	Решение систем неравенств с одной переменной.		Решать системы неравенств с одной переменной.	с/р
129	Метод промежутков для уравнений. Уравнения с модулями.	Другие преобразования неравенств.	Решать уравнения с модулем методом промежутков	Фронт опрос, выб. контроль
130	Метод промежутков для неравенств. Неравенства с модулями.		Решать неравенства с модулем методом промежутков	Фронт опрос, выб. контроль
131	Метод интервалов для непрерывных функций.	Применение нескольких преобразований.	Знать суть метода интервалов для непрерывных функций	
132	Решение неравенств методом интервалов. Практикум.		Решать неравенства методом интервалов.	с/р
133	Решение неравенств. Повторение и обобщение материала.	Неравенства с дополнительными условиями.	Решать неравенства различными способами	Фронт опрос, выб. контроль
134	Контрольная работа №11 по теме «Решение неравенств»			Фронт опрос, выб. контроль
135	Основные понятия равносильности систем.	Основные понятия равносильности систем.	Формулировать основные понятия равносильности систем	Фронт опрос, выб. контроль
136	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.		Изображать на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.	Фронт опрос, выб. контроль
137	Распадающиеся уравнения	Распадающиеся уравнения	Решать распадающиеся уравнения	с/р

138	Сведение уравнений к системам.		Решать уравнения сведением к системе	Фронт опрос, выб. контроль
139	Решение уравнений с помощью систем. Практикум.	Решение уравнений с помощью систем		Фронт опрос, выб. контроль
140	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$.	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$.	Решать уравнения сведением к системе	с/р
141	Равносильность неравенства системе. Тест.			дифф. контроль
142	Решение неравенств с помощью систем.	Решение неравенств с помощью систем	Решать неравенства с помощью систем	Фронт опрос, выб. контроль
143	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$.	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$.	Решать неравенства с помощью систем; интерпретировать полученные результаты	Фронт опрос, выб. контроль
		Системы уравнений и неравенств 7 ч.		
144	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение. Система – следствие.	Система – следствие.	Формулировать понятия: равносильности систем, системы – следствия	Фронт опрос, выб. контроль
145	Решение систем уравнений методом замены неизвестных	Метод замены неизвестных		с/р
146	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.		Формулировать понятия: равносильности систем, системы – следствия; решать системы уравнений с несколькими переменными различными методами; интерпретировать результаты.	Фронт опрос, выб. контроль
147	Решение систем	Равносильность систем		
148	Интерпретация результата, учет реальных ограничений.			Фронт опрос, выб. контроль
149	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.	Нестандартные методы решения систем уравнений.		
150	Контрольная работа №12 по теме «Решение систем			контроль

	уравнений»			
		Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей 9 ч.		
151	Табличное представление данных.		Знать понятия и свойства вероятности события. Владеть табличным и графическим представлением данных. <i>Числовые характеристики рядов данных.</i> Поочередный и одновременный уметь делать выбор нескольких элементов из конечного множества. Знать формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решать комбинаторные задачи. Знать формулу бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов. Владеть треугольником Паскаля.	Фронт опрос, выб. контроль
152	Графическое представление данных			Фронт опрос, выб. контроль
153	Числовые характеристики рядов данных.			Фронт опрос, выб. контроль
154	Поочередный выбор нескольких элементов из конечного множества			с/р
155	Одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества			Фронт опрос, выб. контроль
156	Математическое ожидание.			с/р
157	Решение задач на математическое ожидание.			Фронт опрос, выб. контроль
158	Сложный опыт.			Фронт опрос, выб. контроль
159	Решение комбинаторных задач.			
		Некоторые сведения из планиметрии 6 ч.		
160	Углы и отрезки, связанные с окружностью.	Угол между касательной и хордой. Углы с вершинами внутри и вне круга. Вписанные и описанные четырехугольники.		Фронт опрос, выб. контроль
161	Решение треугольников.	Теорема о медиане, биссектрисе треугольника Формула Герона.		Фронт опрос, выб. контроль
162	Задача Эйлера.			
163	Теоремы Менелая и Чебы.			

164	Эллипс, гипербола и парабола.	Эллипс, гипрбола и парабола.		Фронт опрос, выб. контроль
165	Задачи с практическим содержанием.			
		Комплексные числа 8 ч.		
166	Алгебраическая форма комплексного числа.	Алгебраическая форма комплексного числа.	Ввести понятие алгебраической формы комплексного числа; рассмотреть свойство мнимой единицы	Фронт опрос, выб. контроль
167	Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа.	Свойство мнимой единицы.		Фронт опрос, выб. контроль
168	Сопряженные комплексные числа.	Сопряженные комплексные числа.		с/р
169	Геометрическая интерпретация комплексного числа.		Ввести понятие комплексной плоскости, модуля комплексного числа	дифф. контроль
170	Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	Ввести понятие тригонометрической формы комплексного числа	Фронт опрос, выб. контроль
171	Арифметические действия над комплексными числами		Выполнять вычисления: разность, частное, знать формулу Муавра	Фронт опрос, выб. контроль
172	Возведение комплексного числа в натуральную степень (формула Муавра)	Формула Муавра.		Фронт опрос, выб. контроль
173	Основная теорема алгебры. Тест			контроль
		Повторение 31 ч.		
174	Числовые и буквенные выражения. Повторение.		Применять свойства действительных чисел. Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применять вычислительные устройств. Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.	Фронт опрос, выб. контроль
175	Многочлены от одной переменной. Рациональные корни		Находить корни многочлена с помощью схемы Горнера	Фронт опрос, выб. контроль

	<p>многочленов с целыми коэффициентами. Число корней многочлена. Схема Горнера. Повторение.</p>			
176	<p>Уравнения в целых числах. Решение задач с целочисленными неизвестными. Повторение. Тест.</p>		<p>Решать уравнения в целых числах, задачи с целочисленными неизвестными</p>	с/р
177	<p>Корень степени n и его свойства. Повторение..</p>		<p>Знать определение и свойства корня степени n, применять при решении задач</p>	Фронт опрос, выб. контроль
178	<p>Свойства степени с действительным показателем. Преобразование выражений, содержащих степени с действительным показателем. Повторение.</p>		<p>Упрощать выражения, содержащие степени с действительным показателем.</p>	Фронт опрос, выб. контроль
179	<p>Свойства логарифмов. Преобразование выражений, включающих арифметические операции над логарифмами, а также операции возведения в степень и логарифмирования. Повторение.</p>		<p>Знать понятие и свойства логарифмов.</p>	с/р
180	<p>Формулы тригонометрии и их применение к преобразованию выражений. Повторение.</p>		<p>Знать основные тригонометрические функции</p>	Фронт опрос, выб. контроль
181	<p>Показательные уравнения и неравенства с параметром. Повторение.</p>		<p>Решать уравнения и неравенства с параметром.</p>	с/р
182	<p>Логарифмические уравнения и</p>		<p>Знать понятие и свойства логарифмов.</p>	Фронт опрос, выб. контроль

	неравенства с параметром. Повторение.			
183	Тригонометрические уравнения и неравенства с параметром. Повторение.		Знать понятие угла и его меры. Знать определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Владеть понятиями арксинус и арккосинус. Знать и уметь применять формулы приведения.	Фронт опрос, выб. контроль
184	Применение производной к решению уравнений. Повторение.		Вычислять производные элементарных функций	Фронт опрос, выб. контроль
185	Итоговая контрольная работа.			Фронт опрос, выб. контроль
186	Повторение и обобщение материала по теме «Окружность, вписанные и описанные четырехугольники»		Решать задачи всех видов	Фронт опрос, выб. контроль
187	Повторение и обобщение материала по теме «Решение треугольников»		Решать задания ЕГЭ по теме «Решение треугольников»	Фронт опрос, выб. контроль
188	Повторение и обобщение материала по теме «Площади геометрических фигур»		Находить площади фигур	с/р
189	Повторение и обобщение материала по теме «Параллельность прямых и плоскостей». Решение задач.		Решать задачи по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	Фронт опрос, выб. контроль
190	Повторение и обобщение материала по теме «Расстояния и углы между прямыми и плоскостями». Решение задач.		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
191	Призма, вписанная в цилиндр. Решение		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль

	задач.			
192	Пирамида, вписанная в конус. Решение задач		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
193	Шар, вписанный в призму. Решение задач.		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
194	Шар, вписанный в пирамиду. Решение задач.		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
195	Конус, вписанный в пирамиду. Решение задач.		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
196	Повторение и обобщение материала по теме «Простейшие задачи в координатах»		Решать задачи по теме	с/р
197	Повторение и обобщение материала по теме «Скалярное произведение векторов. Углы между прямыми и плоскостями».		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
198	Повторение и обобщение материала по теме «Движения». Решение задач.		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
199	Площади фигур на плоскости.		Решать комбинированные задачи	Фронт опрос, выб. контроль
200	Построение сечений в тетраэдре и параллелепипеде			с/р
201	Площадь поверхности и объём пирамиды. Решение задач.			Фронт опрос, выб. контроль
202	Задание №14 из ЕГЭ			Фронт опрос, выб. контроль
203	Задание №16 из ЕГЭ			Фронт опрос, выб. контроль
204	Теорема о трёх перпендикулярах. Решение задач.			дифф. контроль
187	Повторение и обобщение материала по теме «Решение треугольников»		Решать задания ЕГЭ по теме «Решение треугольников»	Фронт опрос, выб. контроль

188	Повторение и обобщение материала по теме «Площади геометрических фигур		Находить площади фигур	с/р
189	Повторение и обобщение материала по теме «Параллельность прямых и плоскостей». Решение задач.		Решать задачи по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	Фронт опрос, выб. контроль
190	Повторение и обобщение материала по теме «Расстояния и углы между прямыми и плоскостями». Решение задач.		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
191	Призма, вписанная в цилиндр. Решение задач.		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
192	Пирамида, вписанная в конус. Решение задач		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
193	Шар, вписанный в призму. Решение задач.		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
194	Шар, вписанный в пирамиду. Решение задач.		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
195	Конус, вписанный в пирамиду. Решение задач.		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
196	Повторение и обобщение материала по теме «Простейшие задачи в координатах»		Решать задачи по теме	с/р
197	Повторение и обобщение материала по теме «Скалярное произведение векторов. Углы между прямыми и плоскостями».		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
198	Повторение и обобщение материала по теме «Движения».		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль

	Решение задач.			
199	Площади фигур на плоскости.		Решать комбинированные задачи	Фронт опрос, выб. контроль
200	Построение сечений в тетраэдре и параллелепипеде			с/р
201	Площадь поверхности и объём пирамиды. Решение задач.			Фронт опрос, выб. контроль
202	Задание №14 из егэ			Фронт опрос, выб. контроль
203	Задание №16 из егэ			Фронт опрос, выб. контроль
204	Теорема о трёх перпендикулярах. Решение задач.			дифф. контроль