

муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №30
городского округа г.Рыбинск Ярославской области

Согласовано

Протокол МО № 1

от «30» 08 2022 г.

Руководитель МО

Мусина Д.А.

Утверждаю

Директор школы

Новикова

Приказ по школе № 01-10/546

от « 01 » 09 2022 г.



Рабочая программа по учебному предмету (курсу)

**Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия
(профильный уровень)**

11 класс

Составитель:

учитель математики

первой квалификационной категории

Тестова Людмила Николаевна

2022-2023 учебный год

«Рабочая программа учитывает содержание рабочей программы воспитания ООП СОШ №30». Приказ №01-10-450-2 от 31.05.2021.

Учебно-методический комплект:

1. С.М.Никольский, М.К.Потапов и др.: «Алгебра и начала анализа» -Москва «Просвещение»-2018 . Учебник для 11 класса.
2. Учебник «Геометрия 10-11» для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни – авт. Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, и др. М. «Просвещение» - 2018 г

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, уравнениями, 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 на 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. Понятие о непрерывности функции.</p>
<p>Координаты и векторы</p> <p>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>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>Тела и поверхности вращения.</p> <p>14 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>Объемы тел и площади их поверхностей 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>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 10 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 10 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 и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.</p>
<p>Комплексные числа 8 часов</p>	<p>Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи</p>

	<p>комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.</p>
<p>Повторение</p> <p>26 час</p>	

Тематическое планирование(с учетом программы воспитания) .

Название темы	Количество часов	Электронные ресурсы
Функции и графики	24	https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdangia.ru/
Координаты и векторы	13	https://infourok.ru/videouroki/geometriya/kl-11/stranica-3 https://www.yaklass.ru/
Производная функции и ее применение	26	https://infourok.ru/videouroki/algebra/kl-10/stranica-4 https://www.yaklass.ru/
Тела и поверхности вращения.	14	https://www.yaklass.ru/
Первообразная и интеграл	11	https://infourok.ru/videouroki/algebra/kl-10/stranica-5 https://www.yaklass.ru/
Объемы тел и площади их поверхностей	18	https://infourok.ru/videouroki/geometriya/kl-11/stranica-4 https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdangia.ru/
Уравнения и неравенства	44	https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdangia.ru/
Элементы логики, статистики, комбинаторики и теории вероятностей	10	https://infourok.ru/videouroki/algebra/kl-10/stranica-7 https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdangia.ru/
Системы уравнений и неравенств	10	https://infourok.ru/videouroki/algebra/kl-10/stranica-7 https://ege.sdangia.ru/
Комплексные числа	8	https://resh.edu.ru/subject/51/

Повторение	26	https://ege.sdangia.ru/
Итого	204	

**Поурочное планирование
по математике модуль(алгебра и начала математического анализа, геометрия)
в 11 классе (2021-2022 г)**

Всего 204 ч

№	Тема урока	Кол-во часов	Дата	Виды деятельности учащихся	Формы контроля
	Функции и их графики	13			
1	Элементарные функции	1	03.09	Различать элементарные и сложные функции;	Фронт опрос, выб. контроль
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1	05.09	Находить область определения и область изменения функции;	Фронт опрос, выб. контроль
3	График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Практическая работа.	1	05.09		
4	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность функций.	1	07.09	Исследовать функции на чётность, нечётность,	с/р
5.	Периодичность и ограниченность функций.	1	09.09	Исследовать функции на периодичность	Фронт опрос, выб. контроль
6.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	1	09.09	Находить промежутки монотонности и знакопостоянства функции	Фронт опрос, выб. контроль
7.	Наибольшее и наименьшее значение функций, точки экстремума (локального максимума и минимума).	1	10.09	Находить точки экстремума	с/р
8.	Выпуклость графика функции. Графическая интерпретация.	1	12.09	Формулировать понятие функции выпуклой вверх, выпуклой вниз, графически интерпретировать	дифф. контроль
9.	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.		12.09	Описывают свойства функций на примерах функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	дифф. контроль

10	Сложная функция (композиция функций).	1	14.09	Строить график сложной функции	Фронт опрос, выб. контроль
11	Графики дробно-линейных функций. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков.	1	16.09	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.	1	16.09	Строить графики функций элементарными методами, а также путем	Фронт опрос, выб. контроль
13	Симметрия относительно прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	1	17.09	преобразований; строить и исследовать графики функций, содержащих модули и графики сложных функций	Фронт опрос, выб. контроль
	Предел функции и непрерывность. Обратные функции.	11			
14	Понятие о пределе функции в точке. Поведение функции на бесконечности.	1	19.09	Формулировать понятие предела функции.	с/р
15	Односторонние пределы.	1	19.09	Формулировать понятие предела функции, односторонние пределы	дифф. контроль
16	Свойства пределов функций.	1	21.09	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	1	23.09	Формулировать понятие предела функции, свойства пределов, вычислять пределы на бесконечности и в точке,	Фронт опрос, выб. контроль

				односторонние пределы	
18	Разрывные функции.	1	23.09	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.	1	24.09	Формулировать понятия взаимно обратных функций,	дифф. контроль
20	График обратной функции.	1	26.09	Строить график функции обратной данной	Фронт опрос, выб. контроль
21	Нахождение функции, обратной данной.	1	26.09	Находить функции обратные данной	Фронт опрос, выб. контроль
22	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	1	28.09	Формулировать понятия: обратной функции, взаимно обратных функций,	
23	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	1	30.09	обратных тригонометрических функций;	
24	Контрольная работы №1 «Функции и их графики	1	30.09	находить функцию, обратную к заданной.	контроль
	Метод координат в пространстве	13			
25	Прямоугольная система координат в пространстве	1	01.10	Ввести понятие прямоугольной системы координат в пространстве	Фронт опрос, выб. контроль
26	Координаты вектора.	1	03.10	Определять координаты вектора в пространственной системе координат	Фронт опрос, выб. контроль
27	Простейшие задачи в координатах. Координаты середины отрезка.	1	03.10	Выводить и использовать для	с/р
28	Простейшие задачи в координатах. Длина вектора и расстояние между точками.	1	05.10	решения задач формулы длины отрезка, координат	Фронт опрос, выб. контроль

29	Решение простейших задач в координатах.	1	07.10	середины отрезка; применять координатный метод при решении стереометрических задач.	Фронт опрос, выб. контроль
30	Контрольная работа №2 «Координаты вектора»	1	07.10		к/р
31	Угол между векторами.	1	08.10	Формулировать понятие угла между векторами	Фронт опрос, выб. контроль
32	Скалярное произведение векторов и его свойства.	1	10.10	Формулировать понятие скалярного произведения векторов	с/р
33	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	10.10	Вычислять углы между прямыми и плоскостями	Фронт опрос, выб. контроль
34	Уравнение плоскости.	1	12.10	Выводить уравнение плоскости и использовать его при решении задач.	с/р
35	Формула расстояния от точки до плоскости.	1	14.10		Фронт опрос, выб. контроль
36	Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).	1	14.10		Фронт опрос, выб. контроль
37	Контрольная работ №3 «Скалярное произведение векторов»	1	15.10		контроль
	Производная функции и ее применение	26			
38	Физический и геометрический смысл производной	1	21.10	Формулировать понятие производной; объяснять физический смысл производной	с/р
39	Производная суммы и разности двух и более функций.	1	22.10	Находить производную суммы и разности	Фронт опрос, выб. контроль
40	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал.	1	22.10	Объяснять связь функции и ее непрерывности; формулировать понятие дифференциала	Фронт опрос, выб. контроль
41	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал.		24.10		Фронт опрос, выб. контроль
42	Производная произведения. Решение задач.			Знать правило нахождения производной произведения, применять при решении задач.	взаимоконтроль
43	Производная частного. Решение задач.	1	24.10	Вычислять значение производной функции в	С/р

				указанной точке.	
44	Производные основных элементарных функций.	1	07.11	Вычислять производные элементарных функций	Фронт опрос, выб. контроль
45	Производная сложной функции.	1	07.11	Находить производную сложной функции, обратной функции	Фронт опрос, выб. контроль
46	Производная обратной функции. Практикум по решению задач.	1	11.11		дифф. контроль
47	Контрольная работа №4 по теме «Производная»		11.11		контроль
48	Максимум и минимум функции.	1	12.11	Формулировать понятия максимума и минимума функции; находить максимум и минимум	Фронт опрос, выб. контроль
49	Нахождение максимума и минимума функции на промежутке	1	12.11		Фронт опрос, выб. контроль
50	Уравнение касательной к графику функции.	1	14.11	Применять производную для составления уравнения касательной	Фронт опрос, выб. контроль
51	Приближенные вычисления. Теорема о среднем	1	14.11	Применять производную для приближенных вычислений	Фронт опрос, выб. контроль
52	Возрастание и убывание функций. Признак возрастания (убывания) функции.	1	18.11	Находить с помощью производной промежутки возрастания и убывания функции;	Фронт опрос, выб. контроль
53	Применение производной к исследованию функций на экстремумы. Практикум по решению задач.	1	18.11		дифф. контроль
54	Вторая производная и ее физический смысл.	1	19.11	Понимать физический смысл второй производной, применять при решении задач	с/р
55	Выпуклость и вогнутость графика функции. Использование производной при нахождении точек перегиба.	1	19.11	Объяснять как по знаку второй производной функции определить выпуклость графика	Фронт опрос, выб. контроль
56	Использование производной при нахождении наибольших и наименьших значений.	1	21.11	Находить наибольшее и наименьшее значение функции на указанном	Фронт опрос, выб. контроль

				промежутке	
57	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	1	21.11	Решать задачи прикладного характера с помощью производной	с/р
58	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком с помощью производной.	1	25.11	Решать задачи прикладного характера с помощью производной	Фронт опрос, выб. контроль
59	Применение производной к исследованию функций. Вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты графика функции.	1	25.11	Проводить полное исследование функции и строить ее график; решать с помощью	с/р
60	Построение графиков функций с применением производной. Практикум по решению задач.	1	26.11	производной задачи на максимум и минимум	Фронт опрос, выб. контроль
61	Использование производной при решении текстовых физических и геометрических задач.	1	26.11		Фронт опрос, выб. контроль
62	Использование производной при решении уравнений и неравенств.	1	28.11		Фронт опрос, выб. контроль
63	Контрольная работа №5 по теме «Применение производной»	1	02.12		контроль
	Тела и поверхности вращения.	14			
64	Понятие цилиндра. Цилиндрическая поверхность. а. Основание, высота, образующая, развертка	1	02.12	Формулировать определение цилиндра, знать его элементы	Фронт опрос, выб. контроль
65	Площадь боковой и полной поверхности цилиндра.	1	03.12	Выводить и использовать для решения задач, формулы площади поверхности цилиндра	Фронт опрос, выб. контроль
66	Конус. Понятие конической поверхности. Основные элементы конуса.	1	03.12	Формулировать определения конуса, знать его элементы	с/р
67	Площадь боковой и полной поверхности конуса.	1	05.12	Выводить и использовать для решения задач формулы площади поверхности конуса	дифф. контроль
68	Осевые сечения цилиндра и конуса и сечения, параллельные основанию.	1	05.12	Строить сечения конуса	Фронт опрос, выб. контроль
69	Усеченный конус. Сечения.	1	09.12	Формулировать определения усеченного конуса Выводить и	Фронт опрос, выб. контроль

				использовать для решения задач формулы площади усеченного конуса	
70	Площадь поверхности усеченного конуса.	1	09.12	Выводить и использовать для	Фронт опрос, выб. контроль
71	Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса.	1	10.12	решения задач формулы площади усеченного конуса	Фронт опрос, выб. контроль
72	Сфера и шар, их сечения.		10.12	Формулировать определения сферы и шара; выводить и использовать для решения задач уравнение сферы; исследовать взаимное расположение сферы	Фронт опрос, выб. контроль
73	Уравнение сферы.	1	12.12	выводить и использовать для решения задач уравнение сферы	Фронт опрос, выб. контроль
74	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1	12.12	Исследовать взаимное расположение	дифф. контроль
75	Сфера, вписанная в многогранник.	1	16.12	сферы и плоскости	с/р
76	Сфера, описанная около многогранника.	1	16.12		дифф. контроль
77	Контрольная работа №6 «Тела и поверхности вращения»	1	17.12		контроль
	Первообразная и интеграл	11			
78	Понятие первообразной.	1	17.12	Формулировать понятие первообразной;	Фронт опрос, выб. контроль
79	Правила вычисления первообразных. Первообразные элементарных функций.	1	19.12	находить первообразные элементарных функций	с/р
80	Неопределенный интеграл. Свойства.	1	19.12		Фронт опрос, выб. контроль
81	Площадь криволинейной трапеции.	1	23.12	Вычислять определенный интеграл и с его	Фронт опрос, выб. контроль
82	Определенный интеграл	1	23.12	помощью площадь криволинейной трапеции	с/р
83	Геометрический смысл определенного интеграла.	1	24.12		Фронт опрос, выб. контроль
84	Формула Ньютона-Лейбница.	1	24.12	Формулировать и применять при вычислении	Фронт опрос, выб. контроль
85	Использование формулы Ньютона-Лейбница для вычисления площадей	1	26.12	интеграла формулу Ньютона-Лейбница;	Фронт опрос, выб. контроль
86	Свойства определенных интегралов	1	26.12		с/р

87	Примеры применения интеграла в геометрических и физических задачах.		09.01	Уметь применять определенный интеграл при решении геометрических задач	Фронт опрос, выб. контроль
88	Контрольная работа №7 по теме «Первообразная и интеграл»	1	09.01		контроль
	Объемы тел и площади их поверхностей	18			
89	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.	1	13.01	Формулировать понятие объема	Фронт опрос, выб. контроль
90	Объем куба и прямоугольного параллелепипеда.	1	13.01	Выводить и применять для решения задач формулы объема прямоугольного параллелепипеда и куба	Фронт опрос, выб. контроль
91	Решение задач на вычисление объема прямоугольного параллелепипеда.	1	14.01		Фронт опрос, выб. контроль
92	Объем прямой призмы. Вывод формулы объема прямой призмы.	1	14.01	Выводить формулы объема прямой призмы.	Фронт опрос, выб. контроль
93	Решение задач на вычисление объема прямой призмы.	1	16.01	Вычислять объемы тел с помощью определенного интеграла. Выводить формулы объемов призмы, пирамиды и усеченной пирамиды, конуса и усеченного конуса с помощью определенного интеграла..	Фронт опрос, выб. контроль
94	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1	16.01		с/р
95	Объем наклонной призмы.	1	20.01	Выводить формулы объемов призмы, применять при решении задач	Фронт опрос, выб. контроль
96	Объем пирамиды.	1	20.01	Выводить формулы объемов пирамиды, применять при решении задач	Фронт опрос, выб. контроль
97	Объем усеченной пирамиды.	1	21.01	Выводить формулы объемов усеченной пирамиды, применять при решении задач	контроль
98	Объем конуса.		21.01	Выводить формулы объемов конуса с помощью	с/р

				определенного интеграла	
99	Объем усеченного конуса.	1	23.01	Выводить формулы объемов усеченного конуса с помощью определенного интеграла, применять при решении задач	Фронт опрос, выб. контроль
100	Решение задач по теме: «Объемы тел»	1	23.01		Фронт опрос, выб. контроль
101	Контрольная работа №8 по теме «Объемы тел»	1	27.01		контроль
102	Объем шара.	1	27.01	Выводить формулы объема шара, с помощью определенного интеграла.	Фронт опрос, выб. контроль
103	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1		Выводить формулы объема, шарового сегмента с помощью определенного интеграла.	Фронт опрос, выб. контроль
104	Площадь сферы. Вывод формулы.	1		Выводить формулы площади сферы	Фронт опрос, выб. контроль
105	Решение задач на вычисление площади сферы.	1		Применять выведенные формулы для вычисления объемов шара и его частей.	Фронт опрос, выб. контроль
106	Контрольная работа №9 по теме «Объем и площадь сферы»	1			контроль
	Уравнения и неравенства	44			
107	Понятие уравнения-следствия.			Формулировать понятие уравнения – следствия	
108	Возведение уравнения в четную степень.	1		Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений.	дифф. контроль
109	Иррациональные уравнения. Проверка корней.	1		Решать иррациональные уравнения четной кратности	Фронт опрос, выб. контроль
110	Потенцирование уравнения.	1		Формулировать понятие уравнения – следствия; решать уравнения с помощью: возведения	Фронт опрос, выб. контроль

				уравнения в чётную степень, потенцирования логарифмических уравнений и других преобразований, приводящих к уравнению – следствию	
111	Решение логарифмических уравнений методом потенцирования.	1		Решать логарифмические уравнения методом потенцирования	Фронт опрос, выб. контроль
112	Освобождение уравнений от знаменателей.	1		Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений. Решать задания ЕГЭ	
113	Приведение подобных членов уравнения.	1		Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений. Решать задания ЕГЭ	контроль
114	Применение некоторых формул, приводящих к уравнению-следствию	1		Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений. Решать задания ЕГЭ	с/р
115	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	1		Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений. Решать задания ЕГЭ	Фронт опрос, выб. контроль
116	Использование свойств и графиков функций при решении показательных и логарифмических уравнений.	1		Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений. Решать задания ЕГЭ	Фронт опрос, выб. контроль
117	Основные понятия равносильности уравнений на множествах	1		Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений. Решать задания ЕГЭ	Фронт опрос, выб. контроль
118	Возведение уравнения в натуральную степень	1		Различать и выполнять равносильные	дифф. контроль

				преобразования уравнений. Решать задания ЕГЭ	
119	Потенцирование уравнений.	1		Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений. Решать задания ЕГЭ	Фронт опрос, выб. контроль
120	Равносильность при решении иррациональных уравнений	1		Решать иррациональные уравнения равносильными переходами	с/р
121	Метод замены переменной при решении иррациональных уравнений.	1		Решать иррациональные уравнения введением новой переменной	Фронт опрос, выб. контроль
122	Метод оценки при решении иррациональных уравнений. Практикум по решению задач	2		Решать иррациональные уравнения используя метод оценки	Фронт опрос, выб. контроль
123	Использование свойств и графиков функций при решении иррациональных уравнений	1		Решать иррациональные уравнения	с/р
124	Умножение уравнений на функцию.	1		используя свойства и графики функций	Фронт опрос, выб. контроль
125	Контрольная работа №10 по теме «Решение уравнений»				контроль
126	Основные понятия равносильности неравенств.	1		Формулировать основные понятия равносильного перехода к неравенству, равносильному исходному неравенству на некотором множестве	Фронт опрос, выб. контроль
127	Изображение на координатной плоскости множества решений неравенства с двумя переменными.	1		Уметь изображать на координатной плоскости множества решений неравенства с двумя переменными	дифф. контроль
128	Возведение неравенства в натуральную степень.	1		Решать неравенства возведением в натуральную степень.	с/р

129	Иррациональные неравенства.	1		Знать определение иррационального неравенства, находить ОДЗ	Фронт опрос, выб. контроль
130	Решение основных типов иррациональных неравенств. Практикум по решению задач.			Решать основные типы иррациональных неравенств.	Фронт опрос, выб. контроль
131	Потенцирование неравенства.	1		Решать неравенства потенцированием	Фронт опрос, выб. контроль
132	Логарифмирование неравенства	1		Решать неравенства логарифмированием	Фронт опрос, выб. контроль
133	Умножение неравенства на функцию.	1		Решать неравенства умножением на функцию	Фронт опрос, выб. контроль
134	Нестрогие неравенства.	1		Различать и решать нестрогие неравенства	Фронт опрос, выб. контроль
135	Решение систем неравенств с одной переменной.	1		Решать системы неравенств с одной переменной.	с/р
136	Метод промежутков для уравнений. Уравнения с модулями.	1		Решать уравнения с модулем методом промежутков	Фронт опрос, выб. контроль
137	Метод промежутков для неравенств. Неравенства с модулями.	1		Решать неравенства с модулем методом промежутков	Фронт опрос, выб. контроль
138	Метод интервалов для непрерывных функций.	1		Знать суть метода интервалов для непрерывных функций	
139	Решение неравенств методом интервалов. Практикум.	1		Решать неравенства методом интервалов.	с/р
140	Решение неравенств. Повторение и обобщение материала.	1		Решать неравенства различными способами	Фронт опрос, выб. контроль
141	Контрольная работа №11 по теме «Решение неравенств»	1			Фронт опрос, выб. контроль
142	Основные понятия равносильности систем.	1		Формулировать основные понятия равносильности систем	Фронт опрос, выб. контроль
143	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.	1		Изображать на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.	Фронт опрос, выб. контроль
144	Распадающиеся уравнения	1		Решать распадающиеся	с/р

				уравнения	
145	Сведение уравнений к системам.			Решать уравнения сведением к системе	Фронт опрос, выб. контроль
146	Решение уравнений с помощью систем. Практикум.	1			Фронт опрос, выб. контроль
147	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$.	1		Решать уравнения сведением к системе	с/р
148	Равносильность неравенства системе. Тест.	1			дифф. контроль
149	Решение неравенств с помощью систем.	1		Решать неравенства с помощью систем	Фронт опрос, выб. контроль
150	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$.	1		Решать неравенства с помощью систем; интерпретировать полученные результаты	Фронт опрос, выб. контроль
	Системы уравнений и неравенств	10			
151	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение.			Формулировать понятия: равносильности систем, системы – следствия	Фронт опрос, выб. контроль
152	Решение систем уравнений методом замены неизвестных	1			с/р
153	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
154	Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	1			Фронт опрос, выб. контроль
155	Контрольная работа №12 по теме «Решение систем уравнений»	1			контроль
	Элементы логики, статистики, комбинаторики и теории вероятностей	10			
156	Формула бинома Ньютона.	1		Знать понятия и свойства вероятности события. Владеть табличным и графическим представлением данных. <i>Числовые характеристики рядов данных.</i>	Фронт опрос, выб. контроль
157	Свойства биномиальных коэффициентов.	1			Фронт опрос, выб. контроль
158	Треугольник Паскаля.				Фронт опрос, выб. контроль
159	Элементарные и сложные события.	1			с/р
160	Понятие вероятности события. Рассмотрение случаев.	1		Поочередный и одновременный уметь делать выбор нескольких	Фронт опрос, выб. контроль
161	Вероятность суммы несовместных	1			с/р

	событий.			элементов из конечного множества. Знать формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решать комбинаторные задачи. Знать формулу бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов. Владеть треугольником Паскаля.	
162	Вероятность противоположного события.	1			Фронт опрос, выб. контроль
163	Понятие о независимости событий. Условная вероятность.	1			Фронт опрос, выб. контроль
164	Вероятность и статистическая частота наступления события.				
165	Формула Бернулли. Закон больших чисел.	1			Фронт опрос, выб. контроль
	Комплексные числа	8			
166	Алгебраическая форма комплексного числа.	1		Ввести понятие алгебраической формы комплексного числа; рассмотреть свойство мнимой единицы	Фронт опрос, выб. контроль
167	Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа.	1			Фронт опрос, выб. контроль
168	Сопряженные комплексные числа.	1			с/р
169	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	1		Ввести понятие комплексной плоскости, модуля комплексного числа	дифф. контроль
170	Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	1		Ввести понятие тригонометрической формы комплексного числа	Фронт опрос, выб. контроль
171	Арифметические действия над комплексными числами	1		Выполнять вычисления: разность, частное, знать формулу Муавра	Фронт опрос, выб. контроль
172	Возведение комплексного числа в натуральную степень (формула Муавра)	1			Фронт опрос, выб. контроль
173	Основная теорема алгебры. Тест	1			контроль
	Повторение	31			
174	Числовые и буквенные выражения. Повторение.	1		Применять свойства действительных чисел. Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применять вычислительные устройств.	Фронт опрос, выб. контроль

				Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.	
175	Многочлены от одной переменной. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Число корней многочлена. Схема Горнера. Повторение.	1		Находить корни многочлена с помощью схемы Горнера	Фронт опрос, выб. контроль
176	Уравнения в целых числах. Решение задач с целочисленными неизвестными. Повторение. Тест.	1		Решать уравнения в целых числах, задачи с целочисленными неизвестными	с/р
177	Корень степени n и его свойства. Повторение..	1		Знать определение и свойства корня степени n , применять при решении задач	Фронт опрос, выб. контроль
178	Свойства степени с действительным показателем. Преобразование выражений, содержащих степени с действительным показателем. Повторение.	1		Упрощать выражения, содержащие степени с действительным показателем.	Фронт опрос, выб. контроль
179	Свойства логарифмов. Преобразование выражений, включающих арифметические операции над логарифмами, а также операции возведения в степень и логарифмирования. Повторение.	1		Знать понятие и свойства логарифмов.	с/р
180	Формулы тригонометрии и их применение к преобразованию выражений. Повторение.	1		Знать основные тригонометрические функции	Фронт опрос, выб. контроль
181	Показательные уравнения и неравенства с параметром. Повторение.	1		Решать уравнения и неравенства с параметром.	с/р
182	Логарифмические уравнения и неравенства с параметром. Повторение.	1		Знать понятие и свойства логарифмов.	Фронт опрос, выб. контроль
183	Тригонометрические уравнения и неравенства с параметром. Повторение.	1		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.	1		Вычислять производные элементарных функций	Фронт опрос, выб. контроль
185	Итоговая контрольная работа.	1			Фронт опрос, выб. контроль
186	Повторение и обобщение материала по теме «Окружность, вписанные и описанные четырехугольники»	1		Решать задачи всех видов	Фронт опрос, выб. контроль
187	Повторение и обобщение материала по теме «Решение треугольников»	1		Решать задания ЕГЭ по теме «Решение треугольников»	Фронт опрос, выб. контроль
188	Повторение и обобщение материала по теме «Площади геометрических фигур»	1		Находить площади фигур	с/р
189	Повторение и обобщение материала по теме «Параллельность прямых и плоскостей». Решение задач.	1		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.	1		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
191	Призма, вписанная в цилиндр. Решение задач.	1		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
192	Пирамида, вписанная в конус. Решение задач	1		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
193	Шар, вписанный в призму. Решение задач.	1		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
194	Шар, вписанный в пирамиду. Решение задач.	1		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
195	Конус, вписанный в пирамиду. Решение задач.	1		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
196	Повторение и обобщение материала по теме «Простейшие задачи в координатах»	1		Решать задачи по теме	с/р
197	Повторение и обобщение материала по теме «Скалярное произведение векторов. Углы между прямыми и плоскостями».	1		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
198	Повторение и обобщение материала по теме «Движения». Решение задач.	1		Решать задачи по теме	Фронт опрос, выб. контроль
199	Площади фигур на плоскости.	1		Решать комбинированные задачи	Фронт опрос, выб. контроль
200	Построение сечений в тетраэдре и параллелепипеде	1			с/р
201	Площадь поверхности и объём пирамиды. Решение задач.	1			Фронт опрос, выб. контроль
202	Задание №14 из егэ	1			Фронт опрос, выб. контроль

203	Задание №16 из егэ	1			Фронт опрос, выб. контроль
204	Теорема о трёх перпендикулярах. Решение задач.	1			дифф. контроль