

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
лицей № 366 Московского района Санкт-Петербурга
«Физико-математический лицей»**

ПРИНЯТО

решением педагогического совета
ГБОУ ФМЛ № 366

Протокол № 1 от 30.08.2019

УТВЕРЖДАЮ

Приказ № от 30.08.2019

Директор ГБОУ ФМЛ № 366
_____ Т.К. Цветкова

СОГЛАСОВАНО
на заседании МО
учителей математики
ГБОУ ФМЛ № 366

Протокол № 1 от 27.08.2019
Председатель МО
учителей математики
_____ В.А. Гольдич

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Смирновой Натальи Викторовны

по предмету «Алгебра и начала математического анализа»

11 а класс

2023 - 2024 учебный год

**Санкт-Петербург
2023**

Пояснительная записка

Рабочая программа среднего (полного) общего образования по алгебре и началам анализа составлена на основе Фундаментального ядра содержания образования и Требований, к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, представленных в Федеральном компоненте государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования. В ней так же учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех уровнях. Обучение математике в средней школе направлено на достижение следующих *целей*:

в направлении личностного развития:

- формирование представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

в метапредметном направлении:

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

в предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Содержание математического образования в средней школе формируется на основе фундаментального ядра школьного математического образования. В программе оно представлено в виде совокупности содержательных разделов, конкретизирующих соответствующие блоки фундаментального ядра применительно к средней школе. Программа регламентирует объем материала, обязательного для изучения в средней школе, а также дает примерное его распределение между 10-11 классами.

Содержание математического образования в средней школе включает следующие разделы: *алгебра, функции, начала математического анализа, вероятность и статистика, геометрия*. Наряду с этим в него включены два дополнительных раздела: *логика и множества, математика в историческом развитии*, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математического образования на данном уровне обучения.

Содержание раздела «Алгебра» служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики, способствует развитию их логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Завершение числовой линии: систематизация сведений о действительных числах, о комплексных числах, более сложные вопросы арифметики: алгоритм Евклида, основная теорема арифметики. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для усвоения курса информатики, овладения навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В средней школе материал группируется вокруг преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений.

Содержание раздела «Функции» продолжает получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Раздел «Начала математического анализа» служит базой для представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа.

Раздел «Вероятность и статистика» — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной грамотности умений воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей; для формирования представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.

При изучении статистики и вероятности расширяются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы вероятностного мышления.

Особенностью раздела «Логика и множества» является то, что представленный в нем материал преимущественно изучается и используется распределено — в ходе рассмотре-

ния различных вопросов курса. Соответствующий материал нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Раздел «Математика в историческом развитии» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения. На него не выделяется специальных уроков, усвоение его не контролируется, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образования.

Требования к результатам обучения и освоению содержания курса

Изучение математики в средней школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

в личностном направлении:

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

в метапредметном направлении:

- представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, 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, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и 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;
- сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

в предметном направлении:

профильный курс

сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Место учебного предмета в учебном плане

Базисный учебный (образовательный) план на изучение математики в средней школе отводит 4 часа в неделю, за 2 года обучения всего 560 уроков. Учебное время может быть увеличено до 6 и более уроков в неделю за счет вариативной части Базисного учебного плана. Согласно Базисного учебного плана в 10-11 классах параллельно изучаются предметы «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия».

В соответствии с учебным планом ГБОУ ФМЛ № 366 Московского района Санкт-Петербурга на изучение предмета «Алгебра и начала анализа» в 11 классе отводится в федеральном компоненте 136 часов (4 часа в неделю).

Предмет «Алгебра и начала анализа» включает некоторые вопросы, развивающие числовую линию, собственно алгебраический материал, элементарные функции, элементы математического анализа, а также элементы вероятностно-статистической линии.

Используется учебник «Алгебра и начала математического анализа» Ш.А.Алимова и др. 10-11 классы, М., Просвещение, 2016. В качестве дополнительного используется учебник Н. Я. Виленкина и др., «Алгебра и математический анализ. 10 кл.: Учебник для углубленного изучения математики в общеобразовательных учреждениях», 2011, М. «Мнемозина». В связи с многолетней традицией лицея в программу курса включены темы: «Предел и непрерывность» и «Комплексные числа» и изменен порядок изучения тем.

Учебный план

Тема	Количество часов всего	Количество контрольных работ
Показательная, логарифмическая и степенная функции.	32	2
Интеграл и дифференциальные уравнения.	30	1
Многочлены от нескольких переменных. Системы уравнений и неравенств.	8	1
Элементы комбинаторики и теория вероятностей. Статистика.	40	3
Заключительное повторение курса алгебры и начал математического анализа.	26	1
ИТОГО:	136	6

Содержание программы

1. Показательная, логарифмическая и степенная функции (32 часа, из них 2 контрольные работы).

Показательная функция, ее свойства и график. Построение графиков, связанных с показательной функцией. Функция, обратная показательной. Понятие о логарифме. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция и ее график. Определение и свойства логарифмов. Основные формулы и примеры преобразования логарифмов. Сравнение логарифмов. Свойства степенной функции с натуральным, (целым, рациональным, иррациональным, действительным) показателем, ее график.

Решение простейших показательных уравнений и неравенств на основании свойств показательной функции. П. У., их классификация и способы решения. П. неравенства и способы их решения. Метод интервалов при решении П. Н.

Решение простейших логарифмических уравнений и неравенств на основании свойств логарифмической функции. Л. У., их классификация и способы решения. Случаи потери корней и приобретения посторонних корней при решении Л. У. Л. Неравенства. Метод интервалов при решении Л. Н.

Решение иррациональных уравнений и неравенств. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств. Уравнения и неравенства, связанные со степенной, логарифмической и показательной функциями

Число e . Натуральные логарифмы. Некоторые пределы, связанные с числом e Производные показательной, логарифмической и степенной функции. Логарифмическое дифференцирование. Решение задач на применение производных, связанных с данными функциями, в том числе на касательные, исследование функций, отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке.

Сравнение роста показательной, логарифмической и степенной функций и связанные с этим пределы. Нахождение асимптот функций, связанных с показательной, степенной и логарифмической функциями. Полное исследование и построение графиков данных функций. Доказательство неравенств и другие вопросы.

2. Интеграл и дифференциальные уравнения (30 часов, из них 2 часа – контрольная работа)

Повторение темы «Производная». Техника дифференцирования. Первообразная функция на промежутке. Таблица первообразных. Свойства первообразной. Задача Коши. Неопределенный интеграл, свойства. Интегрирование заменой переменной. Понятие об интегри-

ровании по частям. Техника интегрирования. Общее и частное решения дифференциального уравнения. Д. У., решаемые непосредственно интегрированием. Д. У. гармонического колебания. Уравнения с разделяющимися переменными (физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям) .

Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции. Квадрируемость. Методы нахождения площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Решение задач.

3. Многочлены от нескольких переменных. Системы уравнений и неравенств (8 часа, из них 2 часа – контрольная работа)

Стандартный вид многочлена от нескольких переменных. Симметрические, однородные многочлены. Применение их свойств для доказательства неравенств и сведение решения некоторых алгебраических систем к нахождению корней многочлена (с использованием теоремы Виета). Геометрический смысл уравнения с двумя переменными. Решение неравенств с двумя переменными.

Системы уравнений. Метод Гаусса. Решение иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических систем уравнений.

4. Элементы комбинаторики и теория вероятностей. Статистика. Экономические задачи. Задачи с параметром. (40 ч, из них 6 час – контрольная работа)

Примеры комбинаторных задач. Правило суммы и произведения. Перестановки, размещения, сочетания. Формулы бинома Ньютона. Треугольник Паскаля. Размещения, перестановки и сочетания с повторениями. Случайные события. Классическое определение вероятности. Задачи на нахождение вероятности с применением комбинаторных методов. Несовместные события и теорема сложения. Независимые испытания, умножение вероятностей, условная вероятность, представление о формулах Байеса. Повторные испытания. Формула Бернулли. Понятие о геометрической вероятности. Элементы статистики. Решение задач с экономическим содержанием и на оптимизацию. Задачи с параметром.

5. Повторение (26 ч, в том числе диагностическая работа в формате ЕГЭ)

Уравнения, неравенства и их системы.

Производная и ее применение. Первообразная и ее применение.

Решение текстовых задач.

Решение комплексных наборов на повторение, в том числе примеров тестирования, примеров вступительных экзаменов в вузы, примеров экзаменационных работ прошлых лет. Итоговые уроки.

Календарно-тематическое планирование 11 «А»

Номер урока	Тема урока	Дата план	Дата факт
1	Показательная функция. Свойства и график.		
2	Построение графика показательной функции		
3	Показательные уравнения. Алгоритм решения		
4	Решение показательных уравнений		
5	Решение показательных уравнений		
6	Показательные неравенства.		
7	Решение показательных неравенств		
8	Системы показательных уравнений и неравенств. Способ подстановки.		
9	Решение систем показательных уравнений и неравенств.		
10	Контрольная работа №1 по теме: "Показательная функция"		
11	Логарифмы. Основное логарифмическое тождество		
12	Преобразование выражений, содержащих логарифмы		
13	Свойства логарифмов		
14	Свойства логарифмов. Преобразование выражений		
15	Свойства логарифмов. Преобразование выражений		
16	Десятичные и натуральные логарифмы		
17	Нахождение значения натурального и десятичного логарифма		
18	Решение задач		
19	Проверочная работа		
20	Логарифмическая функция. Её свойства и график.		
21	Свойства логарифмической функции. Решение задач		
22	Построение графиков		
23	Проверочная работа		
24	Логарифмические уравнения. Введение понятия		
25	Основные приёмы решения логарифмических уравнений		
26	Решение логарифмических уравнений		
27	Решение логарифмических уравнений		
28	Решение логарифмических уравнений		
29	Логарифмические неравенства. Алгоритм решения		
30	Логарифмические неравенства		
31	Контрольная работа №2 по теме: "Логарифмическая функция"		
32	Контрольная работа №2 по теме: "Логарифмическая функция"		
33	Первообразная.		
34	Непосредственное интегрирование.		
35	Непосредственное интегрирование		
36	Замена переменной.		
37	Замена переменной.		
38	Интегрирование по частям.		
39	Проверочная работа.		
40	Площади плоских фигур.		

41	Площади плоских фигур.		
42	Площадь криволинейной трапеции.		
43	Площадь криволинейной трапеции.		
44	Теорема Ньютона-Лейбница.		
45	Теорема Ньютона-Лейбница.		
46	Теорема Ньютона-Лейбница.		
47	Проверочная работа.		
48	Физические и геометрические задачи, приводящие к понятию определённого интеграла.		
49	Вычисление геометрических и физических величин с помощью определённого интеграла.		
50	Вычисление геометрических и физических величин с помощью определённого интеграла.		
51	Свойства определённого интеграла		
52	Оценка значения определённого интеграла.		
53	Контрольная работа № 3.		
54	Контрольная работа № 3.		
55	Решение задач.		
56	Решение задач.		
57	Решение задач.		
58	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.		
59	Дифференциальное уравнение процессов органического изменения.		
60	Некоторые пределы, связанные с числом e .		
61	Некоторые пределы, связанные с числом e .		
62	Некоторые неравенства для показательной функции.		
63	Обобщенный метод интервалов.		
64	Обобщенный метод интервалов.		
65	Доказательство неравенств с несколькими переменными.		
66	Системы иррациональных, тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений.		
67	Решение неравенств с двумя переменными.		
68	Решение неравенств с двумя переменными.		
69	Решение неравенств с двумя переменными.		
70	Контрольная работа № 4.		
71	Множества и операции над ними. Алгебра множеств.		
72	Разбиение множества на подмножества. Кортежи и декартово произведение множеств. Отображения множеств.		
73	Правило суммы. Правило произведения.		
74	Размещения с повторениями. Размещения без повторений.		
75	Перестановки без повторений. Сочетания без повторений. Перестановки без повторений. Сочетания без повторений.		
76	Сочетания и биномиальные коэффициенты. Перестановки с повторениями. Сочетания с повторениями.		
77	Вычисление вероятностей.		

78	Вероятностное пространство. Вероятность событий.		
79	Алгебра событий. Теоремы сложения. Независимые случайные события.		
80	Условная вероятность. Формула умножения.		
81	Формула Бернулли. Закон больших чисел. Геометрическая вероятность.		
82	Элементы статистики.		
83	Элементы статистики.		
84	Элементы статистики.		
85	Контрольная работа №5		
86	Контрольная работа №5		
87	Решение задач с параметром		
88	Решение задач с параметром		
89	Решение задач с параметром		
90	Решение задач с параметром		
91	Решение задач с параметром		
92	Решение задач с параметром		
93	Решение задач с параметром		
94	Решение задач с параметром		
95	Решение задач с экономическим содержанием		
96	Решение задач с экономическим содержанием		
97	Решение задач с экономическим содержанием		
98	Решение задач с экономическим содержанием		
99	Решение задач с экономическим содержанием		
100	Решение задач с экономическим содержанием		
101	Решение задач с экономическим содержанием		
102	Решение задач с экономическим содержанием		
103	Контрольная работа № 6		
104	Контрольная работа № 6		
105	Административная работа в формате ЕГЭ		
106	Административная работа в формате ЕГЭ		
107	Административная работа в формате ЕГЭ		
108	Административная работа в формате ЕГЭ		
109	Контрольная работа № 7.		
110	Контрольная работа № 7.		
111	Повторение: тригонометрические уравнения.		
112	Повторение: тригонометрические уравнения.		
113	Повторение: тригонометрические уравнения.		
114	Повторение: тригонометрические уравнения.		
115	Повторение: показательные и логарифмические уравнения и неравенства.		
116	Повторение: показательные и логарифмические урав-		

	нения и неравенства.		
117	Повторение: показательные и логарифмические уравнения и неравенства.		
118	Повторение: показательные и логарифмические уравнения и неравенства.		
119	Повторение: иррациональные уравнения и неравенства.		
120	Повторение: иррациональные уравнения и неравенства.		
121	Повторение: уравнения и неравенства с параметром.		
122	Повторение: уравнения и неравенства с параметром.		
123	Диагностическая работа в формате ЕГЭ.		
124	Диагностическая работа в формате ЕГЭ.		
125	Повторение: решение задач с прикладным содержанием.		
126	Повторение: решение задач с прикладным содержанием.		
127	Повторение: решение задач с прикладным содержанием.		
128	Повторение: решение задач с прикладным содержанием.		
129	Транцендентные уравнения и неравенства с параметрами.		
130	Транцендентные уравнения и неравенства с параметрами.		
131	Решение задач по всему курсу.		
132	Решение задач по всему курсу.		
133	Контрольная работа № 8		
134	Контрольная работа № 8.		
135	Решение задач по всему курсу.		
136	Решение задач по всему курсу.		

Календарно-тематическое планирование 11 «Б»

Номер урока	Тема урока	Дата план	Дата факт
1	Показательная функция. Свойства и график.		
2	Построение графика показательной функции		
3	Показательные уравнения. Алгоритм решения		
4	Решение показательных уравнений		
5	Решение показательных уравнений		
6	Показательные неравенства.		
7	Решение показательных неравенств		
8	Системы показательных уравнений и неравенств. Способ подстановки.		
9	Решение систем показательных уравнений и неравенств.		
10	Контрольная работа №1 по теме: "Показательная функция"		
11	Логарифмы. Основное логарифмическое тождество		
12	Преобразование выражений, содержащих логарифмы		
13	Свойства логарифмов		
14	Свойства логарифмов. Преобразование выражений		
15	Свойства логарифмов. Преобразование выражений		
16	Десятичные и натуральные логарифмы		
17	Нахождение значения натурального и десятичного логарифма		
18	Решение задач		
19	Проверочная работа		
20	Логарифмическая функция. Её свойства и график.		
21	Свойства логарифмической функции. Решение задач		
22	Построение графиков		
23	Проверочная работа		
24	Логарифмические уравнения. Введение понятия		
25	Основные приёмы решения логарифмических уравнений		
26	Решение логарифмических уравнений		
27	Решение логарифмических уравнений		
28	Решение логарифмических уравнений		
29	Логарифмические неравенства. Алгоритм решения		
30	Логарифмические неравенства		
31	Контрольная работа №2 по теме: "Логарифмическая функция"		

32	Контрольная работа №2 по теме: "Логарифмическая функция"		
33	Первообразная.		
34	Непосредственное интегрирование.		
35	Непосредственное интегрирование		
36	Замена переменной.		
37	Замена переменной.		
38	Интегрирование по частям.		
39	Проверочная работа.		
40	Решение дифференциальных уравнений.		
41	Уравнения с разделяющимися переменными.		
42	Составление дифференциальных уравнений		
43	Математическое моделирование.		
44	Площади плоских фигур.		
45	Площади плоских фигур.		
46	Площадь криволинейной трапеции.		
47	Площадь криволинейной трапеции.		
48	Теорема Ньютона-Лейбница.		
49	Теорема Ньютона-Лейбница.		
50	Теорема Ньютона-Лейбница.		
51	Проверочная работа.		
52	Физические и геометрические задачи, приводящие к понятию определённого интеграла.		
53	Проверочная работа		
54	Вычисление геометрических и физических величин с помощью определённого интеграла.		
55	Вычисление геометрических и физических величин с помощью определённого интеграла.		
56	Свойства определённого интеграла		
57	Оценка значения определённого интеграла.		
58	Контрольная работа № 3.		
59	Контрольная работа № 3.		
60	Процессы органического роста и убывания.		
61	Решение задач.		
62	Решение задач.		
63	Решение задач.		
64	Решение задач.		
65	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.		
66	Дифференциальное уравнение процессов органического изменения.		
67	Некоторые пределы, связанные с числом e .		
68	Некоторые пределы, связанные с числом e .		
69	Некоторые неравенства для показательной функции.		
70	Некоторые неравенства для показательной функции.		
71	Неравенства для логарифмической функции.		
72	Обобщенный метод интервалов.		
73	Обобщенный метод интервалов.		
74	Доказательство неравенств с несколькими переменными.		
75	Доказательство неравенств с несколькими переменными.		

	ными.		
76	Равносильные системы уравнений.		
77	Метод исключения.		
78	Метод алгебраического сложения уравнений.		
79	Метод замены переменных. Системы симметрических уравнений.		
80	Системы иррациональных, тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений.		
81	Системы иррациональных, тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений.		
82	Решение неравенств с двумя переменными.		
83	Решение неравенств с двумя переменными.		
84	Решение неравенств с двумя переменными.		
85	Решение неравенств с двумя переменными.		
86	Контрольная работа № 4.		
87	Множества и операции над ними. Алгебра множеств.		
88	Разбиение множества на подмножества. Кортежи и декартово произведение множеств. Отображения множеств.		
89	Правило суммы. Правило произведения.		
90	Размещения с повторениями. Размещения без повторений.		
91	Перестановки без повторений. Сочетания без повторений. Перестановки с повторениями. Сочетания с повторениями.		
92	Сочетания и биномиальные коэффициенты. Перестановки с повторениями. Сочетания с повторениями.		
93	Вычисление вероятностей.		
94	Вероятностное пространство. Вероятность событий.		
95	Алгебра событий. Теоремы сложения. Независимые случайные события.		
96	Условная вероятность. Формула умножения.		
97	Формула Бернулли. Закон больших чисел. Геометрическая вероятность.		
98	Элементы статистики.		
99	Элементы статистики.		
100	Элементы статистики.		
101	Контрольная работа № 5.		
102	Контрольная работа № 5.		
103	Повторение: тригонометрические уравнения.		
104	Повторение: тригонометрические уравнения.		
105	Повторение: тригонометрические уравнения.		
106	Повторение: тригонометрические уравнения.		
107	Повторение: показательные и логарифмические уравнения и неравенства.		
108	Повторение: показательные и логарифмические уравнения и неравенства.		
109	Повторение: показательные и логарифмические уравнения и неравенства.		
110	Повторение: показательные и логарифмические урав-		

	нения и неравенства.		
111	Повторение: иррациональные уравнения и неравенства.		
112	Повторение: иррациональные уравнения и неравенства.		
113	Повторение: уравнения и неравенства с параметром.		
114	Повторение: уравнения и неравенства с параметром.		
115	Диагностическая работа в формате ЕГЭ.		
116	Диагностическая работа в формате ЕГЭ.		
117	Повторение: решение задач с прикладным содержанием.		
118	Повторение: решение задач с прикладным содержанием.		
119	Повторение: решение задач с прикладным содержанием.		
120	Повторение: решение задач с прикладным содержанием.		
121	Трансцендентные уравнения и неравенства с параметрами.		
122	Трансцендентные уравнения и неравенства с параметрами.		
123	Решение задач по всему курсу.		
124	Решение задач по всему курсу.		
125	Решение задач по всему курсу.		
126	Решение задач по всему курсу.		
127	Решение задач по всему курсу.		
128	Решение задач по всему курсу.		
129	Решение задач по всему курсу.		
130	Решение задач по всему курсу.		
131	Решение задач по всему курсу.		
132	Решение задач по всему курсу.		
133	Контрольная работа № 6.		
134	Контрольная работа № 6.		
135	Решение задач по всему курсу.		
136	Решение задач по всему курсу.		

Перечень учебно-методической литературы учителя

1. Программы для общеобразовательных школ, лицеев и гимназий. Математика. Составители: Г. М. Кузнецова, Н. Г. Миндюк. М.: Дрофа, 2004 г.
2. Ш.А.Алимова и др. «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 классы, М., Просвещение, 2016 г.
3. Виленкин Н.Л. Алгебра и начала анализа. Учебник для 11 кл. с углублённым изучением курса математики. - М.: Просвещение, 2011.
4. Галицкий, М.Л. Углублённое изучение курса алгебры и математического анализа [Текст]: методические рекомендации и дидактические материалы / М.Л. Галицкий, М.М.Мошковец, С.И.Шварцбурд. – М.: Просвещение, 1990. – 352 с.
5. Б. Г. Зив. Дидактические материалы. Алгебра и начала анализа. 11 класс.
6. Шабунин М. И. Ткачева М.В. и др. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса/М. «Просвещение», 2013
7. Ершова А. П. Самостоятельные и контрольные работы. Алгебра 10-11 класс./М. «Илекса»
8. Ивлев Б.И., Саакян С.И., Шварцбург С.И., Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса, М., 2012;
9. Некрасов В.Б., Гушин Д.Д., Жигулёв Л.А.. Математика. Учебно-справочное пособие. СПб.: Филиал издательства «Просвещение», 2012.
10. Сканава М.И. Сборник конкурсных задач по математике для поступающих в ВУ-Зы. – М., 2006.
11. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике (11 класс). – М.: Просвещение, 2009.