

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
лицей № 486  
Выборгского района Санкт-Петербурга**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Директор ГБОУ лицея № 486**

\_\_\_\_\_ **Ю.В. Васильева**

**Приказ № 52 от 31.08.2021 г.**

**Рабочая программа  
по алгебре и началам математического анализа  
для 11-х классов  
на 2021-2022 учебный год**

**Разработчики:**

**учитель математики**

**Зубов Алексей Николаевич**

Обсуждена и согласована на  
методическом объединении учителей  
математики, информатики и ИКТ  
Протокол № 1 «27» августа 2021 г.

Принята на педагогическом совете

Протокол № 1 «31» августа 2021 г.

**Санкт-Петербург  
2021 год**

# 1. Пояснительная записка

## 1.1. Сведения о программе

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа для 11-х классов составлена на основе: **Алгебра и начала математического анализа**. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. - 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 2018.

## 1.2. Цели и задачи изучения учебного предмета, курса

В профильном курсе содержание образования, представленное в старшей школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

### Цели изучения курса.

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

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

### Задачи курса:

- развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений;
- получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов;
- формирование у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры;
- формирование функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты;
- развивать представление о числе и роли вычислений в человеческой практике;
- сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- развивать пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- получить представление о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- развить логическое мышление и речь – умение логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

### **1.3. Описание места учебного предмета в учебном плане (предметная область)**

В соответствии с учебным планом ГБОУ лицея № 486 на 2020 - 2021 учебный год, изучение математики в 10-11 классах осуществляется на профильном уровне (6 часов в неделю, всего 204 часа в год). Реализация учебного предмета «Математика» в 10-11 классах осуществляется через изучение предметов «Алгебра и начала анализа» (4 часа в неделю, 136 часов в год) и «Геометрия» (2 часа в неделю, 68 часов в год).

Таким образом, данная рабочая программа рассчитана **на 4 часа в неделю, 136 часов в год**, исходя из 34 учебных недель с 01.09.2020 г. по 26.05.2021 г.

Программу курса планируется выполнить с уплотнением учебного материала за счет резервных уроков повторения.

В течение года возможна корректировка рабочей программы, связанная с объективными причинами.

### **1.4. Информация об используемом учебно-методическом комплексе**

*Для учителя*

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни/ Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др. - М.: Просвещение, 2016
2. Алгебра и начала математического анализа, 11: дидактические материалы / [М.И.Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, Р.Г.Газарян]. – М.: Просвещение, 2018

## Дополнительная литература

1. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 и 11 класса /Б.И. Ивлев, С.И.Саакян, С.И.Шварцбург. М.: Просвещение, 2015
2. Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы 10-11 классы: учебно-метод. Пособие. М.: Просвещение, 2016
3. Алгебра и начала анализа: сборник задач для подготовки и проведения итоговой аттестации за курс средней школы / И.Р. Высоцкий, Л.И. Звавич, Б.П. Пигарев и др.; под ред. С.А. Шестакова. М.: Внешсигма-М, 2017
4. Математика. 10 - 11 классы: технология подготовки учащихся к ЕГЭ / авт.-сост. Н.А. Ким. Волгоград: Учитель, 2016
5. Математика. ЕГЭ. Практикум. 2017 г. /авт. Л.Д. Лаппо, М.А. Попов/
6. Математика ЕГЭ. Типовые экзаменационные варианты. / Яценко И.В./Москва, 2018

### *Для учащихся*

Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни/ Ю.М. Колягин. М.В. Ткачева и др. - М.: Просвещение, 2016

### Дополнительная литература:

1. Яценко И.В. и др. ЕГЭ. Математика. Тематическая рабочая тетрадь + 30 вариантов тестов ЕГЭ. М.: МЦНМО, 2015
2. Большакова О.В. Готовимся к ЕГЭ. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Итоговое тестирование в формате экзамена. Ярославль: Академия развития, 2016
3. Семенко Е.А. Тематический сборник заданий для подготовки к ЕГЭ по математике: 10-11 классы. М.: Вентана-Граф, 2012.
4. Математика. 11-й класс. Тесты для промежуточной аттестации и текущего контроля. Под ред. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Ростов-на-Дону: Легион-М, 2011
5. ЕГЭ 2013. Математика. Рабочие тетради: В1 – В14. Под ред. Семенова А.Л., Яценко И.В. М.: МЦНМО, 2013

### *Перечень учебно-методического обеспечения:*

- оборудование и приборы
  1. мультимедиа проектор
  2. интерактивная доска
  3. комплект чертежных инструментов
- наглядные пособия
  1. комплект таблиц

### *Список ЭОР:*

- лицензионные
  1. УМК «Живая математика»
  3. УМК «Кирилл и Мефодий»
- интернет-ресурсы
  1. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) (сайт МОиН РФ).
  2. [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru) (сайт Федерального института педагогических измерений).
  3. [www.math.ru](http://www.math.ru) (Интернет-поддержка учителей математики).
  4. [www.mcsme.ru](http://www.mcsme.ru) (сайт Московского центра непрерывного математического образования)
  5. [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (Российский общеобразовательный портал).
  6. [www.pedsovet.org](http://www.pedsovet.org) (Всероссийский Интернет-педсовет)
  7. [www.it-n.ru](http://www.it-n.ru) (сеть творческих учителей)
  8. [http:// mat.1september.ru](http://mat.1september.ru) (сайт газеты «Математика»)
  9. <http:// festival.1september.ru> (фестиваль пед. идей «Открытый урок» («Первое сентября»)).
  10. [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) (образовательный математический сайт).

11. [www.math.ru/lib](http://www.math.ru/lib) (электронная математическая библиотека).
12. <http://school.collection.informika.ru> (единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
13. [www.kokch.kts.ru](http://www.kokch.kts.ru) (on-line тестирование 5-11 классы).
14. <http://teacher.fio.ru> (педагогическая мастерская, уроки в Интернете и другое).
15. <http://mega.km.ru> (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия).
16. <http://www.rubricon.ru>, <http://www.encyclopedia.ru> (сайты «Энциклопедий»).

### **1.5. Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

Формы контроля и промежуточной аттестации соответствуют «Положению о текущей и промежуточной аттестации обучающихся», принятому в ГБОУ лицее № 486 и утвержденному приказом директора.

Контроль результатов обучения осуществляется через использование следующих видов оценки и контроля ЗУН: входящий, текущий, тематический, итоговый. Формы контроля:

- контрольные и самостоятельные работы,
- тесты (с закрытыми, открытыми вопросами, вопросами, требующими развернутого ответа),
- устные опросы (фронтальные и выборочные),
- проверки домашних заданий (фронтальные и выборочные),
- осуществление исследовательской и проектной работы,

#### ***Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике.***

##### ***1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.***

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

##### ***2. Оценка устных ответов обучающихся по математике***

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;

- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### *3. Общая классификация ошибок.*

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

#### *3.1. Грубыми считаются ошибки:*

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

#### *3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:*

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

#### *3.3. Недочетами являются:*

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

## Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса

Требования к уровню подготовки учащихся определены в соответствии с требованиями федерального компонента государственных образовательных стандартов общего образования.

В результате изучения математики на профильном уровне выпускник должен **знать/понимать**:

- ✓ значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и на практике;
- ✓ широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- ✓ значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- ✓ универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- ✓ вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

### АЛГЕБРА

#### уметь

- ✓ выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- ✓ проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- ✓ вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- ✓ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - ✓ практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

### ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

#### уметь

- ✓ 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;
- ✓ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - ✓ описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

### НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

#### уметь

- ✓ вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- ✓ исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- ✓ вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;
- ✓ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - ✓ решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

### УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

#### уметь

- ✓ решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- ✓ составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- ✓ использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- ✓ изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- ✓ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - ✓ построения и исследования простейших математических моделей;

#### ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ

##### **уметь:**

- ✓ решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- ✓ вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- ✓ использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - ✓ анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
  - ✓ анализа информации статистического характера.



## 2. Учебно-тематический план и содержание учебного предмета, курса УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Учитывая, что тематическое планирование, представленное в Сборнике рабочих программ основного общего образования по алгебре (**Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни** / [сост. Т. А. Бурмистрова]. - 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 2018) не носит обязательного характера и не исключает возможностей иного распределения содержания, а также, учитывая опыт работы по подготовке к ЕГЭ, произведено следующее перераспределение часов на изучение тем курса 11 класса:

№ п/п	Тема	Кол-во часов по Сборнику РП	Кол-во часов по учебно - тематическому плану	Разница в часах
1.	Повторение, в том числе вводное повторение и резерв, «пробники»	26	36	-10
2.	Тригонометрические функции	19	14	+5
3.	Производная и её геометрический смысл	22	22	0
4.	Применение производной к исследованию функций	16	17	-1
5.	Первообразная и интеграл	15	15	0
6.	Комбинаторика	13	10	+3
7.	Элементы теории вероятностей.	11	12	-1
8.	Комплексные числа	14	10	4
	<b>ИТОГО:</b>	<b>136</b>	<b>136</b>	<b>0</b>

Таким образом учебно-тематический план на 2020-2021 учебный год выглядит следующим образом:

№	Темы разделов	Количество часов	В том числе:	
			количество уроков	количество контрольных работ
1.	Повторение	4	4	
2.	Тригонометрические функции	14	13	1
3.	Производная и её геометрический смысл	22	21	1
4.	Применение производной к исследованию функций	17	16	1
5.	Первообразная и интеграл	15	14	1
6.	Комбинаторика	10	9	1
7.	Элементы теории вероятностей.	12	11	1
8.	Комплексные числа	10	10	
9.	Итоговое повторение	28	24	4
10.	Резерв	4	4	
	<b>Всего</b>	<b>136</b>	<b>126</b>	<b>10</b>

# ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

### 1. Повторение курса 10кл (4 часа)

### 2. Тригонометрические функции (14 часов)

Область определения и множество значений тригонометрических функций.

Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции

$y=\cos x$  и её график. Свойства функции  $y=\sin x$  и её график. Свойства функции

$y=\operatorname{tg} x$  и её график. Обратные тригонометрические функции.

**Основная цель** – изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; обобщить и систематизировать знания об исследовании функций элементарными методами; научить строить графики тригонометрических функций, используя различные приёмы построения графиков.

### 3. Производная и её геометрический смысл (22 часа)

Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции.

Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

**Основная цель** – ввести понятие предела последовательности, предела функции, производной; научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику функции, решать практические задачи на применение понятия производной.

### 4. Применение производной к исследованию функций (17 часов)

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклости точки перегиба. Построение графиков функций.

**Основная цель** – показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

### 5. Первообразная и интеграл (15 часов)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.

**Основная цель** — ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; научить находить площадь криволинейной трапеции, решать простейшие физические задачи с помощью интеграла.

### 6. Комбинаторика (10 часов)

Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями.

Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

**Основная цель** — развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем – с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь знакомились в курсе 10 класса).

### 7. Элементы теории вероятностей (12 часов)

Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность.

Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.

**Основная цель** — сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применения теоремы о вероятности суммы двух

несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

#### **8. Комплексные числа (10 часов)**

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел.

Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.

**Основная цель** — научит представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах; изображать число на комплексной плоскости; научить выполнять операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел, записанных в алгебраической форме, операции умножения и деления чисел, представленных в тригонометрической форме.

#### **9. Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (28 часов)**

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.

**Основная цель** — обучить приёмам решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными. Обобщить и систематизировать знания за курс алгебры 7-11 классов. Подготовиться к успешной сдаче ЕГЭ.

**Резерв 4 часа**

## Лист коррекции выполнения программы по предмету

Период	Количество часов по плану	Количество часов по факту	Причина отставания	Способ устранения (вид коррекции – сокращение часов по разделу, использование резерва, замещение)
I полугодие				
II полугодие				
Год				