ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Забайкальский институт железнодорожного транспорта
- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

Принято
Педагогическим советом Лицея
Протокол от 10 мая 2022 № 5

УТВЕРЖДАЮ
Директор
А.А. Ерёменко
Приказ от 25.06.22 №136

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету **«Математика»**
(алгебра и начала математического анализа)
для 10-11 класса
Технологический профиль
Социально-экономический профиль
УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

ЧИТА 2022

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Программа учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования составлена в соответствии с: требованиями ФГОС СОО, требованиями к результатам освоения основной образовательной программы. В ней соблюдается преемственность с ФГОС ООО и учитываются межпредметные связи.

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» (углубленный уровень) для 10-11 классов разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) среднего общего образования, утвержденная приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413;

-примерные программы по учебным предметам Основная образовательная программа ОО;

-положение о рабочей программе в Лицея;

- учебным планом Лицея.

- федеральным перечнем учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях;

– УМК «Алгебра и начала математического анализа». Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. 2020.

– УМК «Алгебра и начала математического анализа». Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. 2020.

1. Раздел «Планируемые результаты освоения учебного предмета Математика»

Рабочая программа по предмету Математика (алгебра и начала математического анализа) построена и реализуется в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО).

Планируемые результаты освоения курса (личностные, метапредметные, предметные)

Личностные результаты:

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Метапредметные результаты:

– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

Предметные результаты:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством

моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;

- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

В результате изучения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;
- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- Владеть 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; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.);
- владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- 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.
- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
- оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин;
- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов;
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
- применять при решении задач Малую теорему Ферма;
- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования;
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными;

- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков;
- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость;
- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;
- владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;
- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

2. Раздел «Содержание учебного предмета Математика»

10 класс

Тема 1. Действительные числа.

Делимость целых чисел. Деление с остатком.

Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

Тема 2. Рациональные уравнения и неравенства.

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биноминальных коэффициентов, треугольник Паскаля, формулы разности и суммы степеней.

Многочлены от одной переменной. Деление многочленов. Деление многочленов с остатком.

Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена.

Рациональные уравнения и неравенства, системы рациональных неравенств.

Тема 3. Корень степени n.

Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция $y = x^n$, где n принадлежит N, ее свойства и график.

Понятие корня степени $n>1$ и его свойства, понятие арифметического корня.

Тема 4. Степень положительного числа.

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности.

Теоремы о пределах последовательностей. Существование предела монотонной и ограниченной. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число е. Понятие степени с иррациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень.

Показательная функция, ее свойства и график.

Тема 5. Логарифмы.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию.

Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Тема 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

Тема 7. Синус и косинус угла.

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

Тема 8. Тангенс и котангенс угла.

Тангенс и котангенс угла и числа. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса.

Тема 9. Формулы сложения.

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. Формулы половинного аргумента.

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму.

Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

Преобразование тригонометрических выражений.

Тема 10. Тригонометрические функции числового аргумента.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.

Тема 11. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Основные способы решения уравнений. Решение тригонометрических неравенств.

Тема 12. Элементы теории вероятностей.

Понятие вероятности события. Свойства вероятностей. Относительная частота события. Условная вероятность. Независимость событий.

Тема 13. Повторение.

Преобразование выражений. Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

11 класс

Тема 1. Повторение.

Корни, степени, логарифмы. Тригонометрические формулы, тригонометрические функции. Решение уравнений и неравенств.

Тема 2. Функции и их графики.

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Четность, нечетность, периодичность. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули.

Тема 3. Предел функции и непрерывность.

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций.

Тема 4. Обратные функции.

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

Тема 5. Производная.

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения, частного. Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.

Тема 6. Применение производной.

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

Тема 7. Первообразная и интеграл.

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенные вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов.

Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.

Тема 8. Равносильность уравнений и неравенств.

Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств.

Тема 9. Уравнения – следствия.

Понятие уравнения – следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению – следствию.

Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию.

Тема 10. Равносильность уравнений и неравенств системам.

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем.

Тема 11. Равносильность уравнений на множествах.

Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования выражений. Применение нескольких преобразований.

Тема 12. Равносильность неравенств на множествах.

Основные понятия. Возведение неравенств в четную степень. Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Нестрогие неравенства.

Тема 13. Метод промежутков для уравнений и неравенств.

Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Тема 14. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.

Использование областей существования функций. Использование неотрицательности функций. Использование ограниченности функций. Использование монотонности и экстремумов функции. Использование свойств синуса и косинуса.

Тема 15. Системы уравнений с несколькими неизвестными.

Равносильность систем. Система – следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.

Тема 16. Комплексные числа.

Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра. Корни из комплексных чисел и их свойства. Корни многочленов.

Тема 17. Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 – 11 классы.

Тригонометрические функции и их свойства. Тригонометрические уравнения и неравенства, системы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Показательная и логарифмическая функции. Логарифмы и их свойства. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства, системы. Иррациональные уравнения и неравенства, системы. Уравнения и неравенства с модулями. Уравнения и неравенства с параметрами. Равносильность уравнений на множествах

3. Раздел «Тематический план»

Тематическое планирование по Математике (алгебра и начала математического анализа) 10 класс. Тематическое планирование программы рассчитано на 140 часов в год, 4 часа в неделю, что соответствует учебному плану Лицея.

Таблица 1.

Сроки	По программе				Фактически выполнено				Причины невыполнения программы
	Кол-во часов	Кол-во часов теорет.	Кол-во часов		Кол-во часов	Кол-во часов теорет.	Кол-во часов		
			к/р	л/р			к/р	л/р	
1 полугодие	64	61	3						
2 полугодие	76	70	6						
Год	140	131	9						

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Примечание
Название раздела (количество часов)			
	Действительные числа	**12**	
1	Понятие действительного числа.	1	
2	Множества чисел. Свойства делимости.	1	
3-4	Метод математической индукции.	2	
5	Перестановки. Размещения.	1	
6	Сочетания.	1	
7-8	Доказательство числовых неравенств.	2	
9	Делимость целых чисел.	1	
10-12	Задачи с целочисленными неизвестными.	3	
	Рациональные уравнения и неравенства	**18**	
13	Рациональные выражения.	1	
14	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней.	1	
15-16	Рациональные уравнения.	2	
17-18	Системы рациональных уравнений.	2	
19-20	Метод интервалов решения неравенств.	2	
21-24	Рациональные неравенства.	4	
25-26	Нестрогие неравенства.	2	
27-29	Системы рациональных неравенств.	3	
30	Контрольная работа № 1 по теме «Рациональные уравнения и неравенства»	1	
	Корень степени n	**12**	
31-32	Понятие функции и ее графика	2	
33-34	Функция $y = x^n$.	2	
35	Понятие корня степени *n*. Корни четной и нечетной степеней.	1	
36	Арифметический корень.	1	
37-38	Свойства корней степени n.	2	

39-40	Функция $y = \sqrt[n]{x}$, $x \geq 0$.	2	
41	Обобщение темы «Корень степени n»	1	
42	Контрольная работа № 2 по теме «Корень степени n».	1	
	Степень положительного числа	**12**	
43	Степень с рациональным показателем.	1	
44	Свойства степени с рациональным показателем.	1	
45	Понятие предела последовательности.	1	
46	Свойства пределов.	1	
47-48	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2	
49	Число е.	1	
50	Понятие степени с иррациональным показателем.	1	
51-52	Показательная функция.	2	
53	Обобщение по теме «Степень положительного числа».	1	
54	Контрольная работа № 3 по теме «Степень положительного числа».	1	
	Логарифмы	**6**	
55	Понятие логарифма.	1	
56-58	Свойства логарифмов.	3	
59-60	Логарифмическая функция.	2	
	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	**14**	
61-62	Простейшие показательные уравнения.	2	
63-64	Простейшие логарифмические уравнения.	2	
65-66	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2	
67-68	Простейшие показательные неравенства.	2	
69-70	Простейшие логарифмические неравенства.	2	
71-72	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2	
73	Обобщение по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».	1	
74	Контрольная работа № 4 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».	1	
	Синус и косинус угла	**6**	
75	Понятие угла.	1	
76	Радианная мера угла.	1	
77	Определение синуса и косинуса угла.	1	

78	Основные формулы для *sin α* и *cos α.*	1	
79	Арксинус.	1	
80	Арккосинус.	1	
	Тангенс и котангенс угла	**6**	
81	Определение тангенса и котангенса угла.	1	
82	Основные формулы для tgα и ctgα.	1	
83	Арктангенс.	1	
84	Арккотангенс.	1	
85	Обобщение по теме «Тригонометрические функции углового аргумента».	1	
86	Контрольная работа № 5 «Тригонометрические функции углового аргумента».	1	
	Формулы сложения	**12**	
87-88	Косинус разности и косинус суммы двух углов.	2	
89-90	Формулы для дополнительных углов.	2	
91-92	Синус суммы и синус разности двух углов.	2	
93-94	Сумма и разность синусов и косинусов.	2	
95-96	Формулы для двойных и половинных углов.	2	
97-98	Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.	2	
	Тригонометрические функции числового аргумента	**6**	
99	Функция $y = \sin x$.	1	
100	Функция $y = \cos x$.	1	
101	Функция $y = \mathrm{tg}\, x$.	1	
102	Функция $y = \mathrm{ctg}\, x$.	1	
103	Обобщение по теме «Тригонометрические функции числового аргумента».	1	
104	Контрольная работа № 6 «Тригонометрические функции числового аргумента».	1	
	Тригонометрические уравнения и неравенства	**14**	
105-106	Простейшие тригонометрические уравнения.	2	
107-108	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2	
109-110	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.	2	
111-112	Однородные уравнения.	2	
113-114	Простейшие неравенства для синуса и косинуса.	2	
115	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1	

116	Введение вспомогательного угла.	1	
117	Замена неизвестного t=sinx+cosx	1	
118	Контрольная работа № 7 «Тригонометрические уравнения и неравенства».	1	
	Элементы теории вероятностей	**6**	
119-120	Понятие вероятности события.	2	
121	Свойства вероятностей.	1	
122	Относительная частота события.	1	
123	Условная вероятность. Независимые события.	1	
124	Формула Бернулли. Закон больших чисел.	1	
	Повторение	**16**	
125-126	Преобразование выражений.	2	
127	Решение дробно-рациональных уравнений.	1	
128	Решение дробно-рациональных неравенств.	1	
129-130	Решение показательных уравнений и неравенств.	2	
131-132	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	2	
133-134	Решение тригонометрических уравнений.	2	
135-136	Решение тригонометрических неравенств.	2	
137-138	Итоговая контрольная работа.	2	
139-140	Анализ контрольной работы.	2	

Тематическое планирование по Математике (алгебра и начала математического анализа) 11 класс.

Тематическое планирование программы рассчитано на 136 часов в год, 4 часа в неделю, что соответствует учебному плану Лицея.

Таблица 2.

Сроки	По программе				Фактически выполнено				Причины невыполнения программы
	Кол-во часов	Кол-во часов теорет.	Кол-во часов		Кол-во часов	Кол-во часов теорет.	Кол-во часов		
			к/р	л/р			к/р	л/р	
1 полугодие	62	58	4						
2 полугодие	74	69	5						
Год	136	127	9						

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Примечание
Название раздела (количество часов)			
	Повторение	**2**	

1-2	Повторение курса алгебры 10 класса	2	
	Функции и их графики	**10**	
3	Элементарные функции	1	
4	Область определения функции и область изменения функции. Ограниченность функции	1	
5-6	Четность, нечетность, периодичность функции	2	
7-8	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства функции	2	
9	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1	
10	Основные способы преобразования графиков	1	
11	Графики функций, содержащих модули	1	
12	Построение графиков	1	
	Предел функции и непрерывность	**4**	
13	Понятие предела функции. Односторонние пределы	1	
14	Свойства пределов функций	1	
15	Понятие непрерывности функции	1	
16	Непрерывность элементарных функций	1	
	Обратные функции	**6**	
17	Понятие обратной функции	1	
18	Взаимно обратные функции	1	
19-20	Обратные тригонометрические функции	2	
21	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1	
22	Контрольная работа №1 «Функции»	1	
	Производная	**10**	
23-24	Понятие производной	2	
25-26	Производная суммы и разности	2	
27	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал.	1	
28	Производная произведения и частного	1	
29	Производные элементарных функций	1	
30-31	Производная сложной функции	2	
32	Контрольная работа №2 «Производная функции»	1	
	Применение производной	**20**	
33-34	Максимум и минимум функции	2	
35-36	Уравнение касательной	2	

37-38	Приближенные вычисления	2	
39-40	Возрастание и убывание функции	2	
41-42	Производные высших порядков	2	
43-44	Экстремум функции с единственной критической точкой	2	
45-46	Задачи на максимум и минимум	2	
47-48	Асимптоты. Дробно-линейная функция	2	
49-51	Построение графиков функций с применением производной	3	
52	Контрольная работа №3 по теме «Применение производной»	1	
	Первообразная и интеграл	**10**	
53-54	Понятие первообразной	2	
55	Площадь криволинейной трапеции	1	
56	Определенный интеграл	1	
57	Приближенное вычисление определенного интеграла	1	
58	Формула Ньютона-Лейбница	1	
59	Свойства определенных интегралов	1	
60-61	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	2	
62	Контрольная работа №4 «Первообразная и интеграл»	1	
	Равносильность уравнений и неравенств	**4**	
63-66	Равносильные преобразования уравнений	4	
	Уравнения – следствия	**6**	
67	Понятие уравнения-следствия	1	
68	Возведение уравнения в четную степень	1	
69-70	Потенцирование логарифмических уравнений	2	
71	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	
72	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	1	
	Равносильность уравнений и неравенств системам	**12**	
73	Основные понятия	1	
74	Распадающиеся уравнения	1	
75-76	Решение уравнений с помощью систем	2	
77-78	Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$	2	
79-82	Решение неравенств с помощью систем	4	
83-84	Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$	2	

	Равносильность уравнений на множествах	**8**	
85	Основные понятия	1	
86	Возведение уравнения в четную степень	1	
87-88	Умножение уравнения на функцию	2	
89	Другие преобразования уравнений	1	
90-91	Применение нескольких преобразований	2	
92	Контрольная работа №5 «Равносильные преобразования уравнений»	1	
	Равносильность неравенств на множествах	**8**	
93	Основные понятия	1	
94	Возведение неравенств в четную степень	1	
95	Умножение неравенства на функцию	1	
96	Другие преобразования неравенств	1	
97-98	Применение нескольких преобразований	2	
99-100	Нестрогие неравенства	2	
	Метод промежутков для уравнений и неравенств	**6**	
101	Уравнения с модулями	1	
102	Неравенства с модулями	1	
103-105	Метод интервалов для непрерывных функций	3	
106	Контрольная работа №6 «Равносильные преобразования неравенств»	1	
	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	**6**	
107	Использование областей существования функций	1	
108	Использование неотрицательности функций	1	
109	Использование ограниченности функций	1	
110-111	Использование монотонности и экстремумов функции	2	
112	Использование свойств синуса и косинуса	1	
	Системы уравнений с несколькими неизвестными	**8**	
113-114	Равносильность систем	2	
115-116	Система-следствие	2	
117-118	Метод замены неизвестного	2	
119	Нестандартные методы решения уравнений и неравенств	1	
120	Контрольная работа №7 «Уравнения, неравенства и их системы»	1	
	Комплексные числа	**8**	
121	Алгебраическая форма комплексного числа	1	

122	Сопряженные комплексные числа	1	
123	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1	
124	Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра	1	
125-126	Корни из комплексных чисел и их свойства	2	
127-128	Корни многочленов	2	
	Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 – 11 классы	**8**	
129-130	Повторение курса алгебры и математического анализа 10-11 классов	2	
131-132	***Итоговый тест***	2	
133-136	Подготовка к итоговой аттестации	4	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ по (*предмету)*

Учитель_____
(ФИО учителя)

№ п/п	Дата изменения	Причина изменения	Суть изменения	Корректирующие действия