Пояснительная записка

Алгебра и начала анализа 10-11 класс (Базовый уровень)

Рабочая программа учебного курса по алгебре и началам математического анализа для 10 - 11 классов разработана на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования (базовый уровень), с учетом требований федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования с использованием рекомендаций авторской программы С.М. Никольского, М. К. Потапова, Н. Н. Решетникова, А. В. Шевкина (М.: Просвещение, 2017). Данная программа отражает базовый уровень подготовки школьников по разделам программы. Она конкретизирует содержание тем образовательного стандарта. Данная программа рассчитана по 105 учебных часов в 10-11 классах. В учебном плане для изучения математики на базовом уровне отводится 2 часа в неделю, из которых 1 час КОУ на изучение курса алгебры и начал математического анализа.

Общая характеристика учебного материала

При изучении курса математики на базовом уровне продолжаются и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа».

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

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

Цели обучения

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

* формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
* развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
* овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, а также для изучения школьных естественно-научных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
* воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры; знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Структура курса, основные содержательные линии

Алгебра

Корни и степени. Корень степени п > 1 и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число е.

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

Функции

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

Тригонометрические функции, их свойства и графики: периодичность, основной период. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой у=х, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Начала математического анализа

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона—Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

Уравнения и неравенства

Решение рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Изменения в авторскую программу не вносились.

Особенности содержания и организации учебной деятельности школьников

Цель изучения курса алгебры и начал математического анализа в X—XI классах — дать учащимся представления о роли математики в современном мире, о способах применения математики как в технических, так и в гуманитарных сферах, в которых математика играет роль аппарата, специфического средства для изучения закономерностей окружающего мира.

Курс отличает систематическое изучение функций как важнейшего математического объекта средствами алгебры и математического анализа, раскрытие политехнического и прикладного значения общих методов математики, связанных с исследованием функций, подготовка необходи­мого аппарата для изучения геометрии и физики.

Курс характеризуется содержательным раскрытием понятий, утверждений и методов, относящихся к началам анализа, выявлением их практической значимости. При изучении вопросов анализа широко используются наглядные соображения. Уровень строгости изложения определяется с учетом об­щеобразовательной направленности изучения начал анализа и согласуется с уровнем строгости приложений изучаемого материала в смежных дисциплинах. Характерной особенностью курса являются систематизация и обобщение знаний учащихся, закрепление и развитие умений и навыков, полученных в курсе алгебры, что осуществляется как при изучении нового материала, так и при проведении обобщающего повторения.

Учащиеся систематически изучают тригонометрические, показательную и логарифмическую функции и их свойства, тождественные преобразования тригонометрических, показательных и логарифмических выражений и их применение к решению соответствующих уравнений и неравенств, знакомятся с основными понятиями, утверждениями, аппаратом математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи.

Образовательные технологии, методы и формы решения поставленных задач Методы и формы обучения определяются требованиями стандарта образования, учёта индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности. Основные приоритеты методики таковы:

* междисциплинарная интеграция, содействующая становлению целостного мировоззрения;
* обучение на основе опыта и сотрудничества;
* учёт индивидуальных особенностей и потребностей учащихся, различий в стилях познания - индивидуальных способах обработки информации об окружающем мире (аудиальный, визуальный, кинестический);
* интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, имитационное моделирование, тренинги, метод проектов);
* личностно-деятельностный и субъект-субъектный подход (большее внимание к личности учащегося, а не к целям учителя, равноправное их взаимодействие).

Такой подход позволяет создать психологический климат, в основе которого - доверительность, взаимопомощь, сотрудничество.

**Формы контроля**

Предполагается:

* текущий контроль (самостоятельные работы, опросы по теории, основным формулам, математические диктанты);
* тематический контроль (контрольные работы, тематические зачёты по теории и практическим заданиям);
* обобщающий (итоговый) контроль (полугодовые тесты и работы по текстам МИОО).

Контроль уровня подготовки учащихся осуществляется с помощью системы контроля, включающей в себя тесты на выявление вычислительных навыков, математические диктанты по всему курсу алгебры и начала анализов 10 - 11 классов, разноуровневые самостоятельные работы, контрольные работы, позволяющих проверить:

* знание основных определений и свойств, связанных с понятием действительного числа, корня степени п, степени с действительным показателем и логарифма, умение преобразовывать несложные выражения, содержащие степени п, степени с дробным показателем и логарифмы, знание свойств и умение строить графики функций у = х”, показательной и логарифмической; умение решать простейшие показательные, логарифмические, а также сводящиеся к ним уравнения и неравенства;
* знание основных определений, свойств и формул, связанных с тригонометрическими функциями, умение по значению одной из функций находить значения остальных, преобразовывать несложные выражения, содержащие тригонометрические функции, применяя изученные формулы, знание свойств и умение строить графики функций у=зтх, у=созх, у=1§х, у=с1§х, умение решать простейшие тригонометрические и сводящиеся к ним уравнения и неравенства;
* овладение методами исследования функций и построения их графиков;
* умение находить производную любой элементарной функции; применять производную при исследовании функций и решении практических задач;
* знание таблицы первообразных (неопределенных интегралов) основных функций и умение при­менять формулу Ньютона — Лейбница при вычислении определенных интегралов и площадей фигур;
* умение применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств и их систем;
* использовать различные приёмы для решения уравнений, неравенств и их систем. Самостоятельные и контрольные работы проверяют как базовые знания стандарта образования, так и не являющиеся обязательными и рекомендованные сильным учащимся.

Контрольные работы устроены следующим образом. Без звездочек даны задания для базового уровня. Они соответствуют минимальному уровню подготовки, отвечающему требованиям стандарта по математике. Это основной вариант контрольной работы. После задач основного варианта контрольной работы идут дополнительные задания, отмеченные звездочкой.

В зависимости от уровня подготовки класса, времени, отводимого на контрольную работу, и варианта планирования учитель может дополнить основной вариант контрольной работы дополнительными заданиями, заменить некоторые задания более сложными дополнительными заданиями. При проведении контрольной работы учитель может объявить учащимся, какие задания работы он считает обязательными, а какие дополнительными. За выполнение обязательной части работы ученику ставится одна отметка. Ставить отметку за выполнение дополнительных заданий нужно только в случае успеха и с согласия ученика.

При любом варианте планирования учитель может предложить учащимся одного класса, имеющим различную подготовку по теме, посильный уровень контрольной работы. Тем самым разноуровневые контрольные работы позволяют учителю дифференцировать требования к учащимся.

Итоговую контрольную работу в 10 классе провести в форме теста, близкого по форме к ЕГЭ.

Итоговую контрольную работу в 11 классе провести по текстам открытого банка заданий МИОО к ЕГЭ, часть С - по текстам прошлогодних КИМов ЕГЭ.

При организации повторения курса алгебры 10 класса будет обращено внимание на наиболее трудные темы для данного класса и использованы задачи из раздела «Задачи для повторения». При организации повторения курса алгебры за 11 класс будет обращено внимание на наиболее трудные темы для данного класса и использованы задачи из раздела «Задачи для повторения» и тренировочные упражнения открытого банка заданий ЕГЭ.

Формой государственной итоговой аттестации является ЕГЭ.

Тематическое планирование учебного материала

1. класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование разделов и тем | Всего  часов |
| 1. | Действительные числа | 7 |
| 2. | Рациональные уравнения и неравенства | 12 |
| 3. | Корень степени п | 6 |
| 4. | Степень положительного числа | 8 |
| 5. | Логарифмы | 5 |
| 6. | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | 7 |
| 7. | Синус и косинус угла | 7 |
| 8. | Тангенс и котангенс угла | 4 |
| 9. | Формулы сложения | 7 |
| 10. | Тригонометрические функции числового аргумента | 5 |
| 11. | Тригонометрические уравнения и неравенства | 5 |
| 12. | Вероятность события | 4 |
|  | Повторение | 4 |
|  | Итого |  |

Содержание тем учебного курса

1. Действительные числа (7 часов)

Понятие натурального числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Перестановки. Размещения. Сочетания.

Основная цель — систематизировать известные и изучить новые .сведения о действительных числах.

При изучении первой темы сначала проводится повторение изученного в основной школе по теме «Действительные числа». Затем изучаются перестановки, размещения и сочетания. Здесь важно понять разницу между ними и научиться применять их при решении задач.

1. Рациональные уравнения и неравенства (12 часов)

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

Основная цель — сформировать умения решать рациональные уравнения и неравенства.

При изучении этой темы сначала повторяются известные из основной школы сведения о рациональных выражениях. Затем эти сведения дополняются формулами бинома Ньютона, суммы и разности одинаковых натуральных степеней. Повторяются старые и приводятся новые способы решения рациональных уравнений и систем рациональных уравнений.

Рассматривается метод интервалов решения неравенств вида (х - хг) ... (х - хп) > 0 или (х - хх) ... (х - хп) < 0. (\*)

Он основан на свойстве двучлена х - а обращаться в нуль только в одной точке а, принимать положительные значения для каждого х > а и отрицательные значения для каждого х < а. Решение строгих рациональных неравенств сводится к решению неравенств вида (\*).

Нестрогие неравенства вводятся только после рассмотрения всех строгих неравенств. Для решения нестрогого неравенства надо решить уравнение и строгое неравенство, а затем объединить все найденные решения. После этого рассматриваются системы рациональных неравенств.

Контрольная работа №1 содержит задания на упрощение дробно-рациональных выражений, решение рациональных уравнений и неравенств, доказательство алгебраических неравенств.

1. Корень степени п (6 часов)

Понятия функции и ее графика. Функция у = х”. Понятие корня степени п. Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени п.

Основная цель — освоить понятия корня степени п и арифметического корня; выработать умение преобразовывать выражения, содержащие корни степени п.

При изучении этой темы сначала напоминаются определения функции и ее графика, свойства функции у = хп. Существование двух корней четной степени из положительного числа и одного корня нечетной степени из любого действительного числа показывается геометрически с опорой на непрерывность на К. функции у = хп. Основное внимание уделяется изучению свойств арифметических корней и их применению к преобразованию выражений, содержащих корни. Контрольная работа №2 содержит задания на вычисление значений выражений с корнями степени п, упрощение иррациональных выражений, избавление от иррациональности в знаменателе дроби, вынесение множителя из-под корня, внесение множителя под корень, использование формул сокращённого умножения и определения модуля числа для упрощения выражений с корнями.

1. Степень положительного числа (8 часов)

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Бес­конечно убывающая геометрическая прогрессия. Число е. Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

Основная цель — усвоить понятия рациональной и иррациональной степеней положительного числа и показательной функции.

Сначала вводятся понятие рациональной степени положительного числа и изучаются ее свойства. Затем вводится понятие предела последовательности и с его помощью находится сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии и определяется число е. Степень с иррациональным показателем определяется с использованием предела последовательности, после чего вводится показательная функция и изучаются ее свойства и график.

Контрольная работа №3 содержит задания на соответствие степени с дробным показателем корню с натуральным показателем, вычисление значений числовых выражений, содержащих степени с дробным показателем и корни, построение графиков показательных функций и перечисление их свойств.

1. Логарифмы (5 часов)

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичный логарифм.

Основная цель — освоить понятия логарифма и логарифмической функции, выработать умение преобразовывать выражения, содержащие логарифмы.

Сначала вводятся понятия логарифма, десятичного и натурального логарифмов, изучаются свойства логарифмов. Затем рассматривается логарифмическая функция и изучаются ее свойства и график.

1. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (7 часов)

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Основная цель — сформировать умение решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Сначала изучаются простейшие показательные уравнения, находятся их решения. Затем аналогично изучаются простейшие логарифмические уравнения. Далее рассматриваются уравнения, решение которых (после введения нового неизвестного I и решения получившегося рационального уравнения относительно I) сводится к решению простейшего показательного (или логарифмического) уравнения.

По такой же схеме изучаются неравенства: сначала простейшие показательные, затем простейшие логарифмические, и наконец, неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Контрольная работа №4 содержит задания на вычисление выражений, содержащих логарифмы, решение простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств. А также уравнений и неравенств, сводящихся к простейшим заменой переменной.

1. Синус и косинус угла (7 часов)

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус. Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формулы для них. Основная цель — освоить понятия синуса и косинуса произвольного угла, изучить свойства функций угла: зт а и соз а.

Используя язык механики, вводится понятие угла как результата поворота вектора. Затем вводятся его градусная и радианная меры. С использованием единичной окружности вводятся понятия синуса и косинуса угла. Изучаются свойства функций зт а и соз а как функций угла а, доказываются основные формулы для них. Вводятся понятия арксинуса и арккосинуса числа и с их помощью решаются задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых зт а (или соз а) равен (больше или меньше) некоторого числа.

1. Тангенс и котангенс угла (4 часа)

Определения тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Арктангенс и арккотангенс. Примеры использования арктангенса и арккотангенса и формулы для них. Основная цель — освоить понятия тангенса и котангенса произвольного угла, изучить свойства функций угла: 1§а и с1§а.

Тангенс и котангенс угла а определяются как с помощью отношений зт а и соз а, так и с помощью осей тангенса и котангенса. Изучаются свойства функций 1§а и с1§а как функций угла а, доказываются основные формулы для них.

Вводятся понятия арктангенса и арккотангенса числа и с их помощью решаются задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых 1§а (или с1§а) равен (больше или меньше) некоторого числа.

Контрольная работа №5 содержит задания на вычисление значений тригонометрических выражений, содержащих тригонометрические величины основных углов, упрощение выражений с использованием тригонометрических тождеств и формул приведения, вычисление неизвестных тригонометрических функций по одной заданной, вычисление значений выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

1. Формулы сложения (5 часов)

Косинус суммы (и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.

Основная цель — освоить формулы косинуса и синуса суммы и разности двух углов, выработать умение выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием выведенных формул.

Сначала с помощью скалярного произведения векторов доказывается формула косинуса разности двух углов. Затем с помощью свойств синуса и косинуса угла и доказанной формулы выводятся все перечисленные формулы. Используя доказанные формулы, выводятся формулы для синусов и косинусов двойных и половинных углов, а также для произведения синусов и косинусов углов. Наконец, выводятся формулы для тангенса суммы (разности) двух углов тангенса двойного и половинного углов, для выражения синуса, косинуса и тангенса угла через тангенс половинного угла.

1. Тригонометрические функции числового аргумента (7 часов)

Функции у = зтх, у = созх, у = 1§х, у = с1§х.

Основная цель — изучить свойства основных тригонометрических функций и их графиков. Сначала говорится о том, что хотя функция может выражать зависимость между разными физическими величинами, но в математике принято рассматривать функции у = Г(х) как функции числа. Поэтому здесь и рассматриваются тригонометрические функции числового аргумента, их основные свойства. С использованием свойств тригонометрических функций строятся их графики.

При изучении этой темы вводится понятие периодической функции и ее главного периода, доказывается, что главный период функций у = зт х и у = соз х есть число 2т, а главный период функций у = 1§х и у = с1§х есть число ж.

Контрольная работа №6 содержит задания на упрощение целых и дробных выражений с использованием тригонометрических тождеств и формул приведения, вычисление неизвестных тригонометрических функций по одной заданной, построение графиков тригонометрических функций с использованием преобразований.

1. Тригонометрические уравнения и неравенства (5 часов)

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Основная цель — сформировать умение решать тригонометрические уравнения и неравенства.

Сначала с опорой на умение решать задачи на нахождение всех углов х таких, что Г(х) = а, где Г(х) — одна из основных тригонометрических функций (зтх, созх, 1§х, с1§х), рассматривается решение простейших тригонометрических уравнений. Затем рассматриваются уравнения, которые (после введения нового неизвестного I и решения получившегося рационального уравнения относительно I) сводятся к решению простейшего тригонометрического уравнения. Рассматриваются способы решения тригонометрических уравнений с помощью основных тригонометрических формул и, наконец, рассматриваются однородные тригонометрические уравнения.

С опорой на умение решать задачи на нахождение всех углов х таких, что Г (х) > а, или Г (х) < а, где Г(х) — одна из основных тригонометрических функций, рассматривается решение простейших тригонометрических неравенств. Затем рассматриваются неравенства, которые (после введения нового неизвестного I и решения получившегося рационального неравенства относительно I) сводятся к решению простейших тригонометрических неравенств.

Контрольная работа №7 содержит задания на решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств, решение уравнений, сводящихся к простейшим заменой переменной, решение тригонометрических уравнений с помощью основных тригонометрических формул и однородных тригонометрических уравнений.

1. Вероятность события (4 часа)

Понятие и свойства вероятности события.

Основная цель — овладеть классическим понятием вероятности события, изучить его свойства и научиться применять их при решении несложных задач.

Сначала рассматриваются опыты, результаты которых называют событиями. Определяется вероятность события. Рассматриваются примеры вычисления вероятности события. Затем вводятся понятия объединения (суммы), пересечения (произведения) событий и

рассматриваются примеры на применение этих понятий.

1. Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс (4 часа)
2. класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование разделов и тем | Всего  часов |
| 1. | Функции и их графики. | 6 |
| 2. | Предел функции и непрерывность | 5 |
| 3. | Обратные функции | 3 |
| 4. | Производная | 8 |
| 5 | Применение производной | 15 |
| 6. | Первообразная и интеграл | 8 |
| 7. | Равносильность уравнений и неравенств | 4 |
| 8. | Уравнения-следствия | 4 |
| 9. | Равносильность уравнений и неравенств системам | 5 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10. | Равносильность уравнений на множествах | 3 |
| 11. | Равносильность неравенств на множествах | 2 |
| 12. | Метод промежутков для уравнений и неравенств | 1 |
| 13. | Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств | 2 |
| 14. | Системы уравнений с несколькими неизвестными | 5 |
| 5. | Повторение | 14 |
|  | Итого | 105 |

Содержание тем учебного курса

1. Функции и их графики (6 часов)

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков.

Основная цель — овладеть методами исследования функций и построения их графиков. Сначала вводятся понятия элементарной функции и суперпозиции функций (сложной функции). Затем исследуются вопросы об области определения и области изменения функции, об ограниченности, четности (или нечетности) и периодичности функции, о промежутках возрастания (убывания) и знакопостоянства функции. Результаты исследования функции применяются для построения ее графика. Далее рассматриваются основные способы преобразо­вания графиков функций — симметрия относительно осей координат, сдвиг вдоль осей, растяжение и сжатие графиков. Все эти способы применяются к построению графика функции у = АТ(к(х - а)) + В по графику функции у — Д(х).

Рассматривается симметрия графиков функций у — Д(х) и х — Д(у) относительно прямой у— х. По графику функции у = Д(х) строятся графики функций у — |Г(х)| и у —Д(\х\). Затем строятся графики функций, являющихся суперпозицией, суммой, произведением функций.

1. Предел функции и непрерывность (5 часов)

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций.

Основная цель — усвоить понятия предела функции и непрерывности функции в точке и на интервале.

На интуитивной основе вводятся понятия предела функции сначала при х —> +оо, х —> —оо, затем в точке. Рассматриваются односторонние пределы и свойства пределов функций. Вводится понятие непрерывности функции в точке и на интервале. Выясняются промежутки непрерывности элементарных функций.

Вводятся понятия непрерывности функции справа (слева) в точке х0 и непрерывности функции на отрезке. Приводится также определение предела функции в точке «на языке е — 8» и «на языке последовательностей». Вводится понятие разрывной функции и рассматриваются примеры разрывных функций.

З.Обратные функции (3 часа)

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

Основная цель — усвоить понятие функции, обратной к данной, и научить находить функцию, обратную к данной.

Сначала на простом примере вводится понятие функции, обратной к данной. Затем определяется функция, обратная

к данной строго монотонной функции. Приводится способ построения графика обратной функции.

Вводится понятие взаимно обратных функций, устанавливается свойство графиков взаимно обратных функций, построенных в одной системе координат. Исследуются основные обратные тригонометрические функции и строятся их графики.

Контрольная работа №1 содержит задания на описание свойств функции (область определения, область изменения. Нули и промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, ограниченность, наибольшее и наименьшее значение) по её графику. Нахождение области

определения функции. построение графиков функций с помощью преобразований. Доказательство чётности и периодичности функции.

1. Производная (8 часов)

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

Основная цель — научить находить производную любой элементарной функции.

Сначала вводится новая операция: дифференцирование функции и ее результат — производная функции. Затем выясняется механический и геометрический смысл производной, после чего находятся производные суммы, разности, произведения, частного и суперпозиции двух функций, а также производные всех элементарных функций. Доказывается непрерывность функции в точке, в которой она имеет производную. Вводится понятие дифференциала функции, доказывается теорема о производной обратной функции и находятся производные для обратных тригонометрических функций.

Контрольная работа №2 содержит задания на вычисление производной элементарных функций, вычисление производной функции в точке, применение правил вычисления производной от суммы, разности, произведения и частного функций, вычисление значений аргумента, при которых значение функции равно нулю, больше и меньше нуля.

1. Применение производной (15 часов)

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Построение графиков функций с применением производной.

Основная цель — научить применять производную при исследовании функций и решении практических задач.

Сначала вводятся понятия локальных максимума и минимума функции, ее критических точек, а затем рассматривается метод нахождения максимума и минимума функции на отрезке. Выводится уравнение касательной к графику функции, исследуется возрастание и убывание функций с помощью производных. Рассматриваются экстремум функции с единственной критической точкой и задачи на максимум и минимум. Проводится исследование функций с помощью производной, строятся их графики.

Доказываются теоремы Ролля и Лагранжа. Обсуждается вопрос о выпуклости вверх (или вниз) графика функции, имеющей вторую производную, т. е. вопрос о геометрическом смысле второй производной. Вводится понятие асимптоты графика функции. Исследуется дробно-линейная функция. Вводятся понятия формулы и ряда Тейлора, показывается их применение при приближенных вычислениях.

Контрольная работа №3 содержит задания на нахождение промежутков возрастания и убывания функции, наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке, написание уравнения касательной. Исследование функции с помощью производной и построение её графика, решение практической задачи на нахождение оптимального варианта.

1. Первообразная и интеграл (8 часов)

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Свойства определенных интегралов.

Основная цель — знать таблицу первообразных (неопределенных интегралов) основных функций и уметь применять формулу Ньютона — Лейбница при вычислении определенных интегралов и площадей фигур.

Сначала вводится понятие первообразной для функции, непрерывной на интервале, затем понятие неопределенного интеграла, приводятся основные свойства неопределенных интегралов и таблица неопределенных интегралов. Определяется площадь криволинейной трапеции как предел интегральной суммы для неотрицательной функции. Определенный интеграл также вводится как предел интегральной суммы для непрерывной на отрезке функции. Приводится формула Ньютона — Лейбница для вычисления определенных интегралов.

Приводятся свойства определенных интегралов и их применение для вычисления площадей фи­гур на плоскости и для решения геометрических и физических задач.

Контрольная работа №4 содержит задания на доказательство того, что одна изданных функций является первообразной для другой, нахождение общего вида первообразных функции и конкретной, график которой проходит через данную точку, вычисление площади криволинейной трапеции и фигуры. Ограниченной снизу и сверху графиками непрерывных функций.

1. Равносильность уравнений и неравенств (4 часа)

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

Основная цель — научить применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.

Сначала перечисляются равносильные преобразования уравнений. Подчеркивается, что при таких преобразованиях множество корней преобразованного уравнения совпадает с множеством корней исходного уравнения. Рассматриваются примеры применения таких преобразований при решении уравнений.

Затем аналогичным образом рассматриваются равносильные преобразования неравенств и их применение при решении неравенств.

1. Уравнения-следствия (4 часов)

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

Основная цель — научить применять преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Сначала вводится понятие уравнения-следствия, перечисляются преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Подчеркивается, что при таком способе решения уравнения проверка корней уравнения-следствия является обязательным этапом решения исходного уравнения. Затем рассматриваются многочисленные примеры применения каждого из этих преобразований в отдельности и нескольких таких преобразований.

1. Равносильность уравнений и неравенств системам (5 часов)

Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем.

Основная цель — научить применять переход от уравнения (или неравенства) к равносильной системе.

Сначала вводятся понятия системы, равносильности систем, равносильности уравнения (неравенства) системе или совокупности систем.

Затем перечисляются некоторые уравнения (неравенства) и равносильные им системы. Формулируются утверждения об их равносильности. Приводятся примеры применения этих утверждений.

1. Равносильность уравнений на множествах (3 часа)

Возведение уравнения в четную степень.

Основная цель — научить применять переход к уравнению, равносильному на некотором множестве исходному уравнению. Сначала вводится понятие равносильности двух уравнений на множестве, описываются те множества чисел, на каждом из которых получается уравнение, равносильное на этом множестве исходному уравнению при возведении уравнения в четную степень. Для каждого преобразования уравнения формулируются соответствующие утверждения о равносильности и приводятся примеры их применения.

Контрольная работа №5 содержит задания на решение иррациональных, логарифмических уравнений, уравнений, содержащих переменную под знаком модуля.

1. Равносильность неравенств на множествах (2 часа)

Возведение неравенства в четную степень. Нестрогие неравенства.

Основная цель — научить применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному неравенству.

Вводится понятие равносильности двух неравенств на множестве, описываются те множества чисел, на каждом из которых получается неравенство, равносильное на этом множестве исходному неравенству при возведении уравнения в четную степень. Для каждого

преобразования неравенства формулируются соответствующие утверждения о равносильности и приводятся примеры их применения. Рассматриваются нестрогие неравенства.

1. Метод промежутков для уравнений и неравенств (1 час)

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Основная цель - научить решать уравнения и неравенства с модулями и применять метод интервалов для решения неравенств .

Сначала рассматриваются уравнения с модулями и описывается способ решения таких уравнений переходом к уравнениям, равносильным исходному на некотором множестве и не содержащим модулей. Затем аналогично рассматриваются неравенства с модулями. Наконец, для функций Г(х), непрерывных на некоторых интервалах, рассматривается способ решения неравенств Г(х) >0 и Г(х)<0, называемый методом интервалов.

1. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (2 часов)

Использование областей существования, неотрицательности , ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств. Основная цель - научить применять свойства функций при решении уравнений и неравенств. Приводятся примеры решения уравнений и неравенств с использованием свойств функций.

1. Системы уравнений с несколькими неизвестными (5 часов)

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных.

Основная цель — освоить разные способы решения систем уравнений с несколькими неизвестными.

Вводятся понятия системы уравнений, равносильности систем, приводятся утверждения о равносильности систем при тех или иных преобразованиях, рассматриваются основные методы решения систем уравнений: метод подстановки, метод линейных преобразований, метод перехода к системе-следствию, метод замены неизвестных.

Контрольная работа №6 содержит задания на решение уравнений и неравенств, части которых являются произведением нескольких выражений, содержащих иррациональные, логарифмические выражения, а также суммой нескольких функций.

19. Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10—11 классы (14 часов) .

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен знать/понимать

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и 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 графики;
* исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие™ наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

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;
* 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 вычисление наибольших и наименьших значений, 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, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ уметь

* решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
* вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

* анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
* анализа информации статистического характера.

Компетенции учащихся 10 - 11 классов

Познавательные компетенции:

* Самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов.
* Использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа.
* Умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата).
* Самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера. Формулирование полученных результатов.
* Участие в проектной деятельности, в организации учебно-исследовательской работы: выдвижение гипотез, осуществление их проверки, владение приемами исследовательской деятельности.

Информационные компетенции:

* Отделение основной информации от второстепенной, критическое оценивание информации адекватно поставленной цели (сжато, полно, выборочно).
* Умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства (в том числе от противного).
* Объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах.
* Извлечение необходимой информации из источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.).
* Перевод информации из одной знаковой системы в другую (из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст).
* Выбор и использование знаковых систем адекватно познавательной и коммуникативной ситуации.
* Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа.
* Использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов по­знавательной и практической деятельности.

Коммуникативные компетенции:

* Владение основными видами публичных выступлений: высказывание; монолог; дискуссия; полемика.
* Следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута).

Список литературы

Учебно-методический комплект включает в себя:

1. класс Для учителя:
2. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений : базовый и профильный уровни / С.М. Никольский [и др.]. - М.: Просвещение, 2017.-(МГУ - школе).
3. Алгебра и начала анализа: дидактические материалы для 10 кл. / М.К. Потапов. -М.: Просвещение, 2016.
4. Алгебра и начала математического анализа: 10 кл.: базовый и профильный уровни: книга для учителя/ М.К. Потапов, А.В. Шевкин.- Просвещение,2016.
5. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы / составитель Т.А. Бурмистрова. - М.: Просвещение 2014.
6. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10класс: базовый и профильный уровни / Ю.В. Шепелева.-М.: Просвещение,2016.
7. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 10 класс/ Сост. А.Н.Рурукин. М.:ВАКО, 2016

Для учащегося:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений : базовый и профильный уровни / С.М.Никольский [идр.]. -М.:Просвещение, 2017.-(МГУ - школе).
2. Алгебра и начала анализа: дидактические материалы для 10 кл. / М.К. Потапов. -М.: Просвещение, 2016.
3. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10класс: базовый и профильный уровни / Ю.В. Шепелева.-М.: Просвещение,2016.
4. класс Для учителя:
5. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений : базовый и профильный уровни / С.М. Никольский [и др.]. М.: Просвещение, 2017.-(МГУ - школе).
6. Алгебра и начала анализа: дидактические материалы для 11 кл. / М.К. Потапов. -М.: Просвещение, 2016.
7. Алгебра и начала математического анализа: 11 кл.: базовый и профильный уровни: книга для учителя/ М.К. Потапов , А.В. Шевкин. - Просвещение,2016.
8. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы / составитель Т.А. Бурмистрова. - М.: Просвещение 2014.
9. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11класс: базовый и профильный уровни / Ю.В. Шепелева.-М.: Просвещение,2016.
10. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 11 класс/ Сост. А.Н.Рурукин. М.:ВАКО, 2016.

Для учащегося:

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений : базовый и профильный уровни / С.М. Никольский [и др.]. - М.: Просвещение, 2017.-(МГУ - школе).
2. Алгебра и начала анализа: дидактические материалы для 11 кл. / М.К. Потапов. -М.: Просвещение, 2016.
3. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11класс: базовый и профильный уровни / Ю.В. Шепелева.-М.: Просвещение,2016.

Дополнительная литература:

1. Банк заданий ЕГЭ «3000 задач с ответами » Математика с теорией вероятностей и статистикой под редакцией А.Л. Семенова, И.В. Ященко, Разработано МИОО, Издательство «Экзамен», Москва, 2014
2. Семенов А.В., Трепалин А.С., Ященко И.В., Высоцкий И.Р., Захаров П.И.; под ред. И.В. Ященко. Единый государственный экзамен. Математика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Учебное пособие. – М. :Интеллект - Центр, 2016.
3. Шестаков С.А., Ященко И.В., Кускова Е.А.. Я сдам ЕГЭ! Модульный курс. Математика. Методика подготовки: учебное пособие для общеобразоват.организаций: Рабочая тетрадь. Профильный уровень.- М.: Просвещение, 2016.
4. Шестаков С.А., Ященко И.В., Кускова Е.А. Я сдам ЕГЭ! Модульный курс. Математика. Методика подготовки: учебное пособие для общеобразоват.организаций: Рабочая тетрадь. Базовый уровень.- М.: Просвещение, 2016.

**Интернет-ресурсы:**

1. www.edu.ru (сайт МОиН РФ).

2. www.school.edu.ru (Российский общеобразовательный портал).

3. www.pedsovet.org (Всероссийский Интернет-педсовет)

4. www.fipi.ru (сайт Федерального института педагогических измерений).

5. www.math.ru (Интернет-поддержка учителей математики).

6. www.mccme.ru (сайт Московского центра непрерывного математического образования).

7. www.it-n.ru (сеть творческих учителей)

8. www.som.fsio.ru (сетевое объединение методистов)

9. http:// mat.1september.ru (сайт газеты «Математика»)

10. http:// festival.1september.ru (фестиваль педагогических идей «Открытый урок» («Первое сентября»)).

11. www.eidos.ru/ gournal/content.htm (Интернет - журнал «Эйдос»).

12. www.exponenta.ru (образовательный математический сайт).

13. kvant.mccme.ru (электронная версия журнала «Квант».

14. www.math.ru/lib (электронная математическая библиотека).

15. http:/school.collection.informika.ru (единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

16. www.kokch.kts.ru (on-line тестирование 5-11 классы).

17. http://teacher.fio.ru (педагогическая мастерская, уроки в Интернете и другое).

18. www.uic.ssu.samara.ru (путеводитель «В мире науки» для школьников).

19. http://mega.km.ru (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия).

20. http://www.rubricon.ru, http://www.encyclopedia.ru (сайты «Энциклопедий»).