

Приложение № 5
к образовательной программе
среднего общего образования
МБОУ «Лицей №39»

**Рабочая программа
по математическому практикуму
для 10-11 классов**

Срок реализации программы: 2 года

Авторы:

Борискина Н.Е., учитель математики высшей категории;
Хужина Н.О., учитель математики высшей категории.

Озерск
2016

1. Пояснительная записка

Согласно ФК ГОС (Об утверждении Федерального компонента государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования / Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 г. № 1089.) и областному базисному учебному плану (О внесении изменений в областной базисный учебный план для общеобразовательных организаций Челябинской области, реализующих программы основного общего и среднего общего образования / Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 30.05.2014 № 01/1839.) в 2015-16 учебном году учебный предмет «Математика» является интегрированным, состоящим в 10 – 11 классах из двух обязательных разделов «Алгебра» и «Геометрия».

Общая характеристика учебного предмета

Очередность тем разделов учебного предмета «Математический практикум» регламентируется Рабочей программой учебного предмета, раскрывается в компоненте «Учебно-тематический план» и является компетенцией учителя. Предмет «Математический практикум» выступает как отдельный модуль раздела «Алгебра».

Рабочая программа учебного предмета, курса является составной частью образовательной программы общеобразовательной организации. Она призвана обеспечить гарантии в получении учащимися обязательного минимума содержания образования в соответствии с федеральным компонентом государственного образовательного стандарта (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 г. №1089) и спецификой местных условий.

Рабочая программа по математике для 10 - 11 классов предназначена для углубленного изучения математики и составлена на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования (углубленный уровень), рекомендованной Министерством образования и науки Российской Федерации (Сборник программ 5-11 классов. Программа для классов с углубленным изучением математики, М.: Просвещение, 2009.) в соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта общего образования

Место предмета в базисном учебном плане

По программе в разделе "Математический практикум" выделено 68 часов в год, из расчёта 2 часа в неделю. Материал раздела "Математический практикум" отвечает возрастным особенностям подросткового периода, когда ребенок устремлен к реальной практической деятельности, познанию мира, самопознанию и самоопределению. Курс ориентирован на получение практических умений и навыков при решении задач, уравнений, неравенств, построение графиков функций и их применение на практике. Это позволяет повысить мотивацию обучения, в наибольшей степени реализовать способности, возможности, потребности и интересы ребенка.

	10 класс (34 недели)	11 класс (34 недели)	Итого
Математический практикум (2 часа в нед)	68	68	136

Программа реализует следующие основные **цели**:

- приобретение опыта практической разнообразной деятельности в курсе математики, освоение необходимых практических навыков для успешной сдачи единого государственного экзамена.

В ходе обучения математическому практикуму по данной программе решаются следующие **задачи**: систематическое изучение математических свойств; формирование пространственных представлений; развитие логического мышления и подготовка аппарата для изучения смежных дисциплин (физика, основы ИВТ и др.); овладение конкретными знаниями необходимыми для применения в практической деятельности.

В основу курса математического практикума для 10 - 11 классов положены такие **принципы** как: целостность и непрерывность, означающие, что данная ступень является важным звеном единой общешкольной подготовки по математике. Научность в сочетании с доступностью, строгость и систематичность изложения, включение в содержание фундаментальных положений современной науки с учетом возрастных особенностей обучаемых.

Используемые **технологии** обучения.

Формирование интеллектуальных умений и познавательных навыков, лежащих в основе мышления, развития творческих способностей и самостоятельной активности учащихся, происходят через внедрение современных образовательных технологий:

- деятельностных, проблемно - поисковых, согласно изучаемой теме и возрастным особенностям;
- компетентностно-ориентированных;
- информационно-коммуникативных;
- здоровьесберегающих.

Использование современных образовательных технологий позволяют повысить эффективность учебного процесса.

2. Содержание программы по учебному предмету

10 класс

Действительные числа- 6 ч.

Действительные числа, бесконечные десятичные дроби. Рациональные и иррациональные числа. Геометрическое изображение иррациональных и рациональных чисел. Арифметические действия над действительными числами. Десятичное приближение иррациональных чисел. Взаимно однозначное соответствие между точками прямой и действительными

числами. Модуль действительного числа. Уравнения и неравенства с модулем.

Многочлены – 6 ч.

Выражения и классы выражений. Тождественные преобразования целых рациональных выражений. Полная и неполная индукция. Метод математической индукции. Доказательство тождеств, неравенств методом математической индукции. Многочлены от одной переменной. Канонический вид целых рациональных выражений. Теорема Безу. Деление многочлена с остатком. Корни многочлена, нахождение целых корней. Теорема Виета. Уравнения, тождества, неравенства. Равносильные уравнения и неравенства. Основные методы решения уравнений. Решение и доказательство неравенств.

Функции- 6 ч.

Числовые функции. Способы их задания. График функций. Операции над функциями. Композиция функций. Графики линейной, квадратичной и дробно-линейной функций. Преобразование графиков функций. Четные и нечетные функции. Возрастание и убывание функций.

Тригонометрические функции- 20 ч.

Длина дуги. Радианное измерение дуг и углов. Координатная окружность. Тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс. Четность. Периодичность тригонометрических функций. Сложение гармонических колебаний. Непрерывность синуса, косинуса. Гармонические колебания. Тригонометрические формулы сложения. Формулы приведения. Тригонометрические функции двойного угла (аргумента). Тригонометрические функции тройного угла (аргумента). Тригонометрические функции половинного аргумента. Преобразование суммы и разности одноименных тригонометрических функций в произведение и произведения этих функций в сумму. Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса. Решение простейших тригонометрических уравнений. Основные методы решения тригонометрических уравнений. Доказательство и решение тригонометрических неравенств. Обратные тригонометрические функции. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.

Предел и непрерывность -10 ч.

Бесконечно малые функции. Предел функции на бесконечности. Свойства предела. Горизонтальные и наклонные асимптоты. Числовые последовательности. Предел последовательности. Существование предела монотонной и ограниченной последовательности. Предел функции в точке, его свойства. Непрерывные функции. Точки разрыва. Вертикальные асимптоты. Арифметические операции над непрерывными функциями. Теорема о промежуточных значениях функций, непрерывных на отрезке.

Производная и ее приложения-16 ч.

Приращение функций. Производная. Физический смысл производной. Геометрический смысл производной. Касательная прямая к графику функции. Дифференциал. Приближенные вычисления. Техника дифференцирования. Дифференцированная степень функции, произведения, дроби. Вторая производная. Дифференцирование тригонометрических функций. Дифференцирование композиции функций. Необходимое условие экстремума функции. Отыскание наибольших и наименьших значений функции на отрезке. Теорема Лагранжа. Исследование функций на возрастание и убывание. Достаточное условие экстремума функции. Исследование функций на выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Применение производных к исследованию функций и построению графиков, к нахождению наибольших и наименьших значений функции.

Повторение за курс 10 класса – 4 ч.

Решение задач.

11 класс

Неопределенный и определенный интеграл – 12 ч.

Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Знакомство с техникой интегрирования. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям. Начальные условия. Уравнения с разделяющимися переменными. Дифференциальное уравнение гармонического колебания. Применение дифференциальных уравнений. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интеграла к решению геометрических и физических задач. Свойства определенного интеграла.

Показательная, логарифмическая и степенная функции – 18 ч.

Показательная функция, её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график. Основные методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Число e . Натуральные логарифмы. Некоторые пределы, связанные с числом e . Производная показательной и логарифмической функции. Дифференциальное уравнение процессов органического изменения. Степенная функция и ее производная. Сравнение роста показательной, логарифмической и степенной функции. Преобразование иррациональных выражений. Иррациональные уравнения и неравенства.

Многочлены от нескольких переменных. Системы уравнений и неравенств - 10 ч.

Стандартный вид многочлена от нескольких переменных. Симметрические многочлены. Доказательство неравенств. Геометрический смысл одного уравнения с двумя переменными. Система уравнений. Метод исключения, метод алгебраического сложения. Метод замены переменных. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Системы иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и

тригонометрических уравнений. Решение неравенств с двумя переменными. Понятие о линейном программировании.

Комплексные числа – 8 ч.

Комплексные числа и операции над ними. Геометрическое изображение комплексных чисел. Полярная система координат и тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексных чисел. Комплексные корни алгебраических уравнений. Понятие об основной теореме алгебры. Применение комплексных чисел.

Элементы комбинаторики – 4 ч.

Основные понятия и принципы комбинаторики. Правило суммы и правило произведения. Формулы для числа размещений, перестановок и сочетаний (с повторениями и без повторений). Формула Ньютона. Решение комбинаторных задач.

Элементы теории вероятностей – 6 ч.

Случайные события. Вероятность. Теорема сложения. Независимые случайные события. Условная вероятность. Формула сложения. Формула Бернулли. Закон больших чисел.

Повторение – 10 ч.

Действие числа. Модуль числа. Числовые функции, их свойства. Предел и непрерывность функции. Производная и первообразная. Применение производной. Исследование функций. Наибольшее и наименьшее значение функции. Тригонометрические функции и их свойства. Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Показательная и логарифмическая функции и их свойства. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

3. Тематическое планирование

Учебно-тематический план

Раздел математического практикума	Количество часов в рабочей программе	Количество контрольных работ
10 класс		
Действительные числа	6	1
Многочлены	6	1
Функции	6	1
Тригонометрические функции	20	2
Предел и непрерывность	10	1
Производная и её приложения	16	2
Повторение изученного в курсе 10 класса	4	1
11 класс		
Неопределенный и определенный	12	1

интеграл.		
Показательная, логарифмическая и степенная функции.	18	2
Многочлены от нескольких переменных. Системы уравнений и неравенств.	10	2
Комплексные числа.	8	1
Элементы комбинаторики.	4	1
Элементы теории вероятностей.	6	1
Повторение изученного в курсе 10-11 классов.	10	2

Календарно-тематическое планирование по математическому практикуму

№ урока	Содержание учебного материала	Количество часов
10 класс.		
Раздел 1. Действительные числа		6
1	Арифметические действия над действительными числами. Десятичное приближение иррациональных чисел.	1
2 – 5	Модуль действительного числа. Уравнения и неравенства с модулем.	4
6	Контрольная работа №1.	1
Раздел 2. Многочлены		6
7	Доказательство тождеств, неравенств методом математической индукции.	1
8-9	Основные методы решения уравнений.	2
10-11	Основные методы решения неравенств.	2
12	Контрольная работа №2.	1
Раздел 3. Функции		6
13-15	Преобразование графиков функций.	3
16-17	Четные и нечетные функции. Возрастание и убывание функций.	2
18	Контрольная работа №3.	1
Раздел 4. Тригонометрические функции		20
19-20	Тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс. Свойства.	2
21	Преобразование графиков тригонометрических функций.	1
22	Гармонические колебания и их графики.	1
23-25	Преобразование тригонометрических выражений.	3
26-27	Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.	2
28-30	Основные методы решения тригонометрических уравнений.	3
31	Контрольная работа №4.	1
32-33	Доказательство и решение тригонометрических неравенств.	2
34	Обратные тригонометрические функции.	1
35-37	Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.	3
38	Контрольная работа №5	1
Раздел 5. Предел и непрерывность		10
39-40	Бесконечно малые функции. Вычисление пределов функции на	2

	бесконечности. Свойства предела.	
41	Горизонтальные и наклонные асимптоты.	1
42-43	Вычисление пределов последовательности.	2
44-46	Вычисление пределов функции в точке. Непрерывные функции.	3
47	Точки разрыва. Вертикальные асимптоты.	1
48	Контрольная работа №6.	1
Раздел 6. Производная и её приложения		16
49-50	Физический смысл производной. Геометрический смысл производной. Касательная прямая к графику функции.	2
51-52	Техника дифференцирования.	2
53	Контрольная работа №7.	1
54	Отыскание наибольших и наименьших значений функции на отрезке.	1
55-56	Исследование функций на возрастание и убывание. Достаточное условие экстремума функции. Исследование функций на выпуклость и вогнутость, точки перегиба.	2
57-59	Применение производных к исследованию функций и построению графиков.	3
60-62	Решение экстремальных задач.	3
63-64	Контрольная работа №8.	2
Раздел 7. Повторение		4
65-67	Решение задач.	3
68	Контрольная работа №9.	1
11 класс.		
Раздел 1. Неопределенный и определенный интеграл		12
1-4	Первообразная и неопределенный интеграл. Техника интегрирования.	4
5-6	Дифференциальным уравнениям. Применение дифференциальных уравнений.	2
7-11	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интеграла к решению геометрических и физических задач.	5
12	Контрольная работа №1.	1
Раздел 2. Показательная, логарифмическая и степенная функции		18
13-14	Показательная функция, её свойства и график.	2
15-16	Логарифмическая функция, её свойства и график.	2
17-22	Основные методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	6
23-24	Число e . Натуральные логарифмы. Некоторые пределы, связанные с числом e . Производная показательной и логарифмической функции.	2
25	Контрольная работа №2.	1
26-27	Преобразование иррациональных выражений.	2
28-29	Иррациональные уравнения и неравенства.	2
30	Контрольная работа №3.	1
Раздел 3. Многочлены от нескольких переменных. Системы уравнений и неравенств.		10
31	Симметрические многочлены. Доказательство неравенств.	1
32-33	Система уравнений. Метод исключения, метод алгебраического сложения. Метод замены переменных.	2

34-35	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Системы иррациональных уравнений.	2
36-37	Системы показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений.	2
38	Решение неравенств с двумя переменными.	1
39-40	Контрольная работа № 4.	2
Раздел 4. Комплексные числа		8
41	Комплексные числа и операции над ними	1
42-44	Геометрическое изображение комплексных чисел. Умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра.	3
45-47	Извлечение корня из комплексных чисел. Комплексные корни алгебраических уравнений. Понятие об основной теореме алгебры.	3
48	Контрольная работа №5.	1
Раздел 5. Элементы комбинаторики		4
49-51	Решение комбинаторных задач.	3
52	Контрольная работа №6.	1
Раздел 6. Элементы теории вероятностей		6
53-55	Теорема сложения. Условная вероятность. Формула умножения.	3
56-57	Формула Бернулли.	2
58	Контрольная работа № 7.	1
Раздел 8. Повторение		10
59	Модуль числа.	1
60	Производная и первообразная.	1
61-62	Применение производной. Исследование функций. Наибольшее и наименьшее значение функции.	2
63	Контрольная работа № 8.	1
64	Решение тригонометрических уравнений.	1
65	Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	1
66	Контрольная работа № 9.	1
67-68	Решение задач по всему курсу.	2

4. Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математического практикума на профильном уровне ученик должен:

знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и 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;

- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;

- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Числовые и буквенные выражения

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;
 - применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
 - находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
 - выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
 - проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- 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;
 - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Функции и графики

Уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
 - строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
 - описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
 - решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;
 - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Начала математического анализа

Уметь:

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
 - вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
 - исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
 - решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
 - решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
 - вычислять площадь криволинейной трапеции;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;
 - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Уравнения и неравенства

Уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;

- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;

- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

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

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

5. Характеристика контрольно-измерительных материалов

Контрольные работы состоят из нескольких частей, которые различаются по назначению, а также по содержанию, сложности, числу и форме включаемых в них заданий.

В часть 1 включено несколько заданий базового уровня, позволяющих оценить умение учащихся применять знания по алгебре и геометрии в ситуации, близкой к реальной; упрощено несколько заданий базового уровня сложности в части 1; с учетом уровня подготовки тех выпускников, которые изучали курс математики в объеме 4 часов в неделю, отобраны по тематике и основным видам математической деятельности задания повышенного уровня сложности в части 2; упрощено одно из трех заданий высокого уровня сложности, осуществляющих более тонкую дифференциацию выпускников, имеющих высокий уровень математической подготовки.

Часть 2 включала 10 заданий повышенного уровня, при решении которых от учащегося требуется применить свои знания в измененной ситуации, используя при этом методы, известные ему из школьного курса.

В часть 3 вошли три задачи высокого уровня сложности, при решении которых учащимся необходимо применить свои знания в новой для них ситуации. При этом от учащихся требовалось проанализировать ситуацию, самостоятельно разработать ее математическую модель и способ решения, используя знания из различных разделов школьного курса математики,

привести обоснования выполненных действий и математически грамотно записать полученное решение.

Результаты выполнения заданий части 1 позволяют судить о достижении выпускником уровня базовой подготовки по курсу математики. Результаты выполнения заданий частей 2 и 3 помогут осуществить последующую, более тонкую дифференциацию выпускников по уровню математической подготовки.

В работе использовались три типа заданий: с выбором ответа из четырех предложенных вариантов, с кратким ответом в виде некоторого целого числа или десятичной дроби, с развернутым ответом, требующим записи решения поставленной задачи.

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике

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.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

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.

Примеры контрольно-измерительных материалов, используемых при оценивании уровня подготовки учащихся

10 класс

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Решить уравнение:

$$||2x - 3| - 1| = x.$$

2. Приведите пример двух иррациональных чисел α и β , чтобы число $2\alpha - \beta$ было рациональным.
3. Решить неравенство:

$$|1-x|+|x+2|-|x-3|>4.$$

4. α и β – числа иррациональные, причем $\alpha - 2\beta$ – число рациональное, $\alpha \neq 2\beta$. Докажите, что число $\alpha + 3\beta$ иррациональное. Рациональным или иррациональным является число $\alpha^2 + \alpha\beta - 6\beta^2$?
5. Решите неравенства:
- 1) $\frac{|3x-2|-2}{|3x-2|-1} < 2$;
 - 2) $(x-1)^2 - 2|x-1| - 63 < 0$.

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Пусть $g(x) = \frac{(x-2\sqrt{6})^5(x+10)(x-5)^3}{x(x+9.8)^4}$

Решите неравенство:

а) $g(x) > 0$; б) $g(x) < 0$; в) $g(x) \leq 0$; г) $g(x) \geq 0$.

2. Решите уравнение $x^4 - 4x^3 - 23x^2 + 24x - 3 = 0$ способом разложения на множители (методом неопределенных коэффициентов).
3. Используя однородность, решите уравнение $(x^2 + 2x)^2 - (x + 2)(2x^2 - x) - 6(2x - 1)^2 = 0$.
4. Произведя замену переменной, решите уравнение $\frac{x^2 - 2x + 2}{x^2 - 3x + 2} + \frac{x^2 - 4x + 2}{x^2 - 5x + 2} = 2$.
5. Решите неравенство $x^4 + 5x^3 + 4x^2 - 5x + 1 < 0$.

Контрольная работа №3

Вариант 1

1. Найти промежутки монотонности функций:
 - а) $y = x^2 - 5|x| + 4$;
 - б) $y = |x^2 - 5x + 4|$.
2. Постройте графики функций:
 - а) $y = x\sqrt{(x^2 - 6x + 9)}$;
 - б) $y = ||x^2 - x| - 2|$.
3. Дана функция $f(x) = x^2 - 2x$.
Постройте графики функций $y = -f(x) + 1$, $y = |2f(x)|$, $y = f(|x - 1|)$.

Контрольная работа №4

Вариант 1

1. Решите уравнение:
 - а) $\cos \frac{x}{2} + \sin x + \sin 2x = 0$;
 - б) $\sin^2 x + \cos^2 3x + \sin^2 5x + \cos^2 7x = 0$;
 - в) $\cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{3} - \frac{4x}{3}\right)$;
 - г) $\operatorname{ctg} 7x = \operatorname{ctg} x$;

- д) $5 \sin 3x - 9 \sin x = 0$;
 е) $8 \cos x + |\cos x| = 2 \sin x$;
 ж) $\cos \frac{x}{2} \cos x \cos 2x \cos 4x = \frac{1}{16}$;
 з) $x^2 + 2x \sin \frac{3x\pi}{2} + 1 = 0$;
 и) $\sin 7x - \cos 4x + 2 = 0$;
 к) $\sqrt{\cos x} + \sqrt[3]{\sin x} = 1$

2. Для каждого значения q решите уравнение

$$\frac{q \sin x + 1}{\cos x - \sin x} = 0.$$

11 класс

Контрольная работа №1

Вариант 1.

1. Вычислите интегралы:

а) $\int \frac{x^2 - 3x + 4}{x\sqrt{x}} dx$; б) $\int \cos\left(2x - \frac{3\pi}{4}\right) \cos\left(4x + \frac{7\pi}{4}\right) dx$;

2. Докажите, что функция $F(x) = 3x + 2\sin 2x + 0.25\sin 4x$ является первообразной для функции $f(x) = 8\cos^4 x$.

3. Постройте график функции

$$y = \sqrt{\sin^2 2x} + 2 \sin x \cos x.$$

Есть ли у этой функции точки в которых она не дифференцируема?

4. Материальная точка массы $m=1$ движется по прямой под действием силы, которая меняется по закону $F(t) = 8 - 12t$. Найдите закон движения точки $x=x(t)$, если в момент времени $t=0$ ее координата равна 0 и скорость равна 1. В какой момент времени скорость точки будет максимальной?

5. Решите неравенство $\frac{9 - x^2}{3x + 1} \geq \frac{2}{x}$

Контрольная работа №2

Вариант 1.

1. Постройте график функции $y = \sqrt{4^x - 2^{x+1} + 1} + 2^x$.

2. Постройте график функции $y = -\log_{\frac{1}{3}}\left(\frac{1}{3} - x\right) + \log_3 \sqrt{9x^2 - 6x + 1}$.

3. Найдите все корни уравнения $\left(\frac{1}{9}\right)^{\sin^2 x} = \frac{1}{\sqrt{3}}$, удовлетворяющие неравенству $x^2 - 8x + 12 \leq 0$.

4. Решите уравнение $2^{2x+|x|} = \frac{1}{3}$.

5. Зная, что $\log_{12} 3 = a$, найдите $\log_4 36$.

6. Дана функция $f(x) = 7^{\frac{x^2-3}{x}}$.
Найдите: 1) $\lim_{x \rightarrow \pm 0} f(x)$; 2) $\lim_{x \rightarrow \pm \infty} f(x)$.

Контрольная работа №3

Вариант 1.

1. Упростите выражение

$$(a^2\sqrt{b})^{\frac{1}{2}}(\sqrt{ab} - \frac{ab}{a+\sqrt{ab}}) \div \frac{\sqrt[4]{ab-\sqrt{b}}}{a-b}$$

2. Решите уравнения:

1) $\sqrt{7 - \sqrt{x^2 - 4x + 4}} = x - 3$.

2) $\sqrt{1 - 2\cos x} = \sin x$.

3) $\sqrt[3]{x+5} = \sqrt{x+1}$.

3. Решите неравенства:

1) $\sqrt{2x+7} - \sqrt{5-x} > \sqrt{x}$.

2) $\sqrt{\log_2 x} - \log_4 \sqrt{2x} > 0,5$.

3) $7 + 2x \geq 2\sqrt{x^2 + 9x} + \sqrt{x} - \sqrt{x+9}$.

Контрольная работа №4

Вариант 1.

1. Решить систему алгебраических уравнений;

1)
$$\begin{cases} a - b + c = -6, \\ a - b - d = -12, \\ a + c - d = -7, \\ b - c + d = 8; \end{cases}$$

2)
$$\begin{cases} 3x^2 - xy - y^2 = -3, \\ x^2 + 3xy + 3y^2 = 49; \end{cases}$$

3)
$$\begin{cases} 3y^2 - 2x^2 - xy - 5y + 2 = 0, \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$$

2. Решите систему тригонометрических уравнений:

1)
$$\begin{cases} \cos x \cos 3y - \sin x \sin 3y = 1, \\ \cos x - \cos 2y = 0; \end{cases}$$

2)
$$\begin{cases} 2 \cos y = \cos x, \\ 4 \sin x + \sin y = 3. \end{cases}$$

3. Найдите все такие a , при которых система уравнений

$$\begin{cases} \log_3(x+a) = \log_3 y, \\ 2x^2 + y^2 = 10 \end{cases}$$

имеет непустое множество решений.

4. Докажите, что при всех действительных значениях x, y, z многочлен

$$5x^2 + 5y^2 + 5z^2 + 6xy - 8xz - 8yz$$

принимает неотрицательные значения.

5. Постройте график уравнения $y = |y - x^2| + |x^3 - 1| - 0,75$

и среди множества его точек найдите точки с наименьшей ординатой.

6. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

- Галицкий М.Л., Мошкович М.М., Шварцбурд С.И.. Углубленное изучение алгебры и математического анализа: Методические рекомендации и дидактические материалы: Пособие для учителя. – М.: Просвещение. – 352 с
- Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 10 класса. - М.: Илекса, 2007.
- Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В.. Алгебра и начала анализа, 10 класс, Рекомендовано Министерством образования и науки РФ, Москва Просвещение, 2007.
- Никольский С.М., Потапов М.К.. Алгебра и начала анализа, 10 класс. Дидактические материалы.
- Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В.. Алгебра и начала анализа, 11 класс, Рекомендовано Министерством образования и науки РФ, Москва Просвещение, 2007.
- Никольский С.М., Потапов М.К.. Алгебра и начала анализа, 11 класс. Дидактические материалы.
- Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и математического анализа 10-11 классы, 2009; Геометрия 10 -11 классы. Составитель: Т.А. Бурмистрова. М.: Просвещение, 2009.

Интернет ресурсы:

- <http://uztest.ru/> Подготовка к тестированию ЕГЭ по математике
- <http://www.school.edu.ru> Российский образовательный портал
- <http://www.eqe.edu.ru/> Сборник нормативных документов о проведении ЕГЭ. Он-лайн ознакомительные тесты по математике
- <http://www.examen.ru/> Коллекция экзаменов и тестов по точным наукам
- <http://www/matematika/agava.ru/> Сайт разнообразных математических задач для поступающих в вузы с решениями
- <http://school.msu.ru/> Учебно-консультативный сайт для учащихся и преподавателей средних школ
- <http://um-rasum.ru> видеоуроки, презентации по математике для учителей и школьников
- <http://www/mathtest.ru/> Он-лайн тесты по разным разделам математики для школьников
- <http://www.uchportal.ru> Учительский портал
- <http://www.eqe-study.ru/eqe-materials/math.html> Решение задач ЕГЭ по математике: методы и секретные приемы
- <http://www.eqetrener.ru/> Видеоуроки по математике.
- <http://xplusy/isnet.ru/> Математика для студентов и прочие. Большая коллекция видеолекций.

- <http://video-repetitor.ru/> Подготовка к ЕГЭ. Видеорепетитор ЕГЭ.
- <http://reshueqe.ru/> Дистанционная обучающая система Д. Гущина Решу ЕГЭ

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

- Мультимедиапроектор.
- Доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц.
- Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник