



Рабочая программа внеурочной деятельности

«Адаптивная математика»

среднего общего образования

Направление: общеинтеллектуальное, математическое

Для обучающихся 10-11 классов

Количество часов: 136

Количество часов в неделю: 2

Составил(и) :
Блинова И.В.
Метальникова С.С.
Никулина О.А.
Швенк А.В.
учителя математики МАОУ гимназии №56

Томск 2019

Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности для обучающихся 10-11 классов составлена на основании следующих нормативных документов

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации (в редакции дополнений и изменений)
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 (в редакции дополнений и изменений)
3. СанПин 2.4.2.3286-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным образовательным программам для обучающихся ОВЗ», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10.07.2015 № 26,
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р)
5. Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утв. распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. N 2506-р).
6. Основная образовательная программа среднего общего образования МАОУ гимназии №56
7. Учебный план МАОУ гимназии №56

Сегодня математическая культура – это часть общекультурного уровня любого человека. Для выпускников важно овладеть определенным математическим аппаратом, который позволил бы им осуществлять количественный анализ информации, успешно завершить курс основной или средней школы и продолжить образование.

Программа разработана с учетом опыта работы гимназии по данной проблематике, программно-методического, кадрового, информационного и материально-технического обеспечения МАОУ гимназии №56. Данная программа направлена на создание *системы комплексной помощи* обучающимся в освоении основной образовательной программы среднего общего образования (далее – ООП СОО), *коррекцию недостатков в математической подготовке* обучающихся, вызывающих наибольшие трудности в решении задач и *дифференциацию подготовки обучающихся* с различной математической подготовкой.

Курс является предметно-ориентированным для выпускников 10-11 классов при подготовке к ЕГЭ по математике и направлен на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного уровня сложности, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников в различных сферах человеческой деятельности, на расширение и углубление содержания курса математики с целью дополнительной подготовки учащихся к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ. Курс дополняет изучаемый материал на уроках системой упражнений и задач, которые углубляют и расширяют школьный курс алгебры и начал анализа, геометрии и позволяет начать целенаправленную подготовку к сдаче ЕГЭ.

Данная программа основана на применении УМК, в состав которого входят:

- ЦУМК в системе дистанционного обучения Moodle, разработанный авторами программы;
- Методическое пособие для учителя;
- комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (далее ФЦИОР), помещенный в коллекцию ФЦИОР (<http://www.fcior.edu.ru>);

Цифровой учебно-методический комплекс (ЦУМК) включает в себя комплект лекций, построенный на приемах адаптивного обучения с выстраиванием траектории

обучения индивидуально для каждого выпускника, компьютерный практикум для закрепления навыков решения задач на основе базы данных заданий, теоретический материал и методические рекомендации для учителя.

Цель программы

Обеспечение индивидуального и систематического сопровождения обучающихся при подготовке к государственной аттестации по математике в рамках системно-деятельностного подхода.

Задачи программы

Скорректировать и углубить конкретные математические знания обучающихся, необходимые для прохождения государственной (итоговой) аттестации за курс СОО в форме и по материалам ГИА, для изучения смежных дисциплин и для продолжения образования.

Преодолеть затруднения обучающихся в формировании конкретных математических умений и навыков.

Психолого-педагогическое сопровождение школьников, имеющих проблемы в освоении определенных тем математики.

Сформировать у обучающихся качества мышления, характерные для математической деятельности и необходимые для продуктивной жизни в обществе.

Проведение анализа полученных результатов и определение пути ликвидации пробелов в знаниях.

Реализация программы курса внеурочной деятельности ориентирована на подготовку слушателей к сдаче итоговой аттестации по математике с опорой на инновационные методы и подходы к организации учебного процесса в дистанционном формате. Для обеспечения процесса дистанционного обучения используется ЦУМК, реализованный в *системе дистанционного обучения MOODLE*. Данная форма организации образовательного процесса решает следующие **задачи**:

- установление равного доступа к полноценному математическому образованию в дистанционном формате разным категориям обучающихся в соответствии с их способностями, индивидуальными склонностями и потребностями;
 - обеспечение обучающимся возможности выстраивания индивидуальной образовательной траектории в соответствии с математической подготовкой каждого обучающегося;
 - повышение эффективности учебного процесса на основе его индивидуализации и интенсификации посредством внедрения современных образовательных и цифровых технологий и мультимедийных сопровождений с привлечением полиграфических средств обучения и Интернет-ресурсов;
 - повышение уровня интерактивности между обучающимися и преподавателем посредством оперативной обратной связи;
 - развитие способностей к самостоятельной познавательной деятельности;
 - предоставление обучающимся учебной информации (электронные учебники и учебные пособия, мультимедиа курсы, звуковые и видеофайлы, Интернет-ресурсы, печатные издания и др.) и обеспечение способов ее доставки (по сети или на локальных носителях);
 - организация всестороннего компьютерного мониторинга успеваемости обучающихся с возможностью одновременно отслеживать динамику результатов выполнения математических заданий;
 - предоставление обучающимся возможности осуществлять обучение по индивидуальной траектории с использованием лекций и компьютерного практикума в составе ЦУМК;
- формирование интереса к изучению математики, необходимых знаний, умений, навыков и компетенций у обучающихся, создание условий для повышения качества образования обучающихся путем реализации программы с использованием цифровых технологий.

Направления работы

Рабочая программа внеурочной деятельности содержит дифференцированную, коррекционную работу и включает в себя взаимосвязанные направления. Данные направления отражают её основное содержание:

— диагностическая работа обеспечивает своевременное выявление затруднений обучающихся в формировании конкретных математических умений и навыков, проведение их комплексного анализа и подготовку рекомендаций по оказанию им помощи в условиях образовательного учреждения; в *очном и дистанционном режиме*

— коррекционно-развивающая работа обеспечивает своевременную специализированную помощь в освоении содержания образования и коррекцию в знаниях и умениях обучающихся в *очном и дистанционном режиме*

— консультативная работа обеспечивает актуальность, системность и гибкость работы по вопросам реализации дифференцированных психолого-педагогических условий обучения, воспитания обучающихся в *очном режиме*

— информационно-просветительская работа по вопросам, связанным с особенностями образовательного процесса для данной категории детей, со всеми участниками образовательного процесса — обучающимися, их родителями (законными представителями), педагогическими работниками в *очном и дистанционном режиме*

Формы и методы работы

Занятия в рамках курса внеурочной деятельности проводятся регулярно. Один раз в неделю по два академических часа.

Занятия строятся с учетом индивидуальных способностей обучающихся и уровнем их математической подготовки.

После диагностического тестирования и выявления основных типов ошибок и тем, требуемых доработки, занятия согласуются с *магистрантами и аспирантами* физико-математического факультета в рамках сетевого сотрудничества с Томским государственным педагогическим университетом по организации и проведению образовательных событий по математике и информатике.

Во время осенних и весенних каникул занятия проводятся на *базе Центра физико-математического образования ТГПУ*, которые проводят преподаватели высших ученых заведений г. Томска и г. Москвы

Реализация данной программы предполагает обеспечение положительной мотивации на этапе подготовки к сдаче итоговой аттестации в 11 классе по математике, формирование позитивного настроения на повторение ранее изученного материала. Для этого, необходимый для повторения материал, представлен в систематизированном виде, выделены *основные узловые вопросы* программы основной и средней школы, компьютерные тесты, представлена возможность самостоятельно составлять (моделировать) тесты аналогичные заданиям для прохождения государственной (итоговой) аттестации по математике.

Программа содержит большое количество заданий разного уровня сложности. Все задания представлены по выявленным, в ходе анализа сдачи ГИА, основным узловым вопросам, наиболее трудно усваиваемым обучающимися. Педагог составляет банк заданий по этим основным вопросам. Проводит стартовую диагностику обучающихся по выбранной тематике и анализирует результаты на предмет основных типов ошибок, которые допустил каждый ученик. Далее для каждого ученика производит подбор заданий для отработки конкретных математических умений и навыков, после успешного прохождения, педагог снова проводит тестирование из банка заданий ГИА. Это позволяет построить для каждого обучающегося индивидуальную образовательную траекторию в

соответствии с математической подготовкой. Подобрать для самостоятельной работы задания по наиболее существенным, сложным и трудным разделам учебного материала, стремясь меньшим числом упражнений, но поданных в определенной системе, достичь большего эффекта. Включать в содержание самостоятельной работы на упражнение по устранению ошибок, допущенных при ответах и в письменных работах. Инструктировать о порядке выполнения работы. Стимулировать постановку вопросов к учителю при затруднениях в самостоятельной работе. Учитывать умения планировать работу, выполняя ее в должном темпе и осуществлять контроль.

Основные принципы построения учебного материала и занятий в данной программе:

- применение мер поддержания интереса к слабоуспевающим с вопросами, выясняющими степень понимания ими учебного материала.
- разбивка заданий на дозы, этапы, выделение в сложных заданиях ряда простых, ссылка на аналогичное задание, выполненное ранее.
- напоминание приема и способа выполнения задания. Указание на необходимость актуализировать то или иное правило.
- ссылка на правила и свойства, которые необходимы для решения задач, упражнений.
- инструктирование о рациональных путях выполнения заданий, требованиях к их оформлению.
- стимулирование самостоятельных действий слабоуспевающих. Более тщательный контроль за их деятельностью, указание на ошибки, проверка, исправления.
- выбор для групп слабоуспевающих наиболее рациональной системы упражнений. Более подробное объяснение последовательности выполнения задания. Использование карточек-консультаций, карточек с направляющим планом действий.
- использование на занятиях различные виды опроса (устный, письменный, индивидуальный и др.) для объективности результата.
- комментарии оценки ученика (необходимо отмечать недостатки, чтобы ученик мог их устранять в дальнейшем)
- предложение ученику задания для отработки конкретных математических умений и навыков.
- ведение учета личных затруднений учащегося
- использование математических тренажеров (электронные ресурсы).
- усиление практической направленности обучения.
- отработка навыков осмысленного чтения.
- адресная работа над ошибками.
- учёт психолого-педагогических особенностей усвоения материала
- подготовка по тематическому принципу, соблюдая «правила спирали» от простых типов заданий первой части до заданий со звездочкой второй части;
- работа с тематическими тестами, выстроенными в виде логически взаимосвязанной системы, где из одного вытекает другое, т.е. правильно решенное предыдущее задание готовит понимание смысла следующего; выполненный сегодня тест готовит к пониманию и правильному выполнению завтрашнего и т. д.;
- работа с тренировочными тестами в режиме «теста скорости»;
- работа с тренировочными тестами в режиме максимальной нагрузки, как по содержанию, так и по времени для всех школьников в равной мере;
- максимальное использование наличного запаса знаний, применяя различные «хитрости» и «правдоподобные рассуждения», для получения ответа простым и быстрым способом.

Контроль и система оценивания

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися самостоятельных, практических и контрольных работ. Присутствует как качественная, так и количественная оценка деятельности. Качественная оценка базируется на анализе уровня мотивации учащихся, их общественном поведении, самостоятельности в организации учебного труда, а так же оценке уровня адаптации к предложенной жизненной ситуации (сдачи экзамена в форме ЕГЭ). Количественная оценка предназначена для снабжения учащихся объективной информацией об овладении ими учебным материалом и производится по пятибалльной системе.

I. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностными результатами обучения являются:

- самостоятельность мышления; умение устанавливать, с какими учебными задачами ученик может самостоятельно успешно справиться;
- готовность и способность к саморазвитию;
- способность характеризовать и оценивать собственные математические знания и умения;
- заинтересованность в расширении и углублении получаемых математических знаний;
- готовность использовать получаемую математическую подготовку в учебной деятельности и при решении практических задач;
- способность к самоорганизованности;
- владение коммуникативными умениями с целью реализации возможностей успешного сотрудничества с учителем и учащимися класса (при групповой работе, работе в парах, в коллективном обсуждении).

Метапредметными результатами обучения являются:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

Познавательные универсальные учебные действия:

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации,
- критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением техники безопасности, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметными результатами обучения являются:

- Умение описывать по графику функции и графику производной поведение и свойства функции
- Умение моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи
- Умение исследовать построенную модель с использованием аппарата алгебры
- Умение выполнять арифметические действия сочетая устные и письменные приемы
- Умение вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования
- Знание формул и правил преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, а также их применение
- Умение моделировать реальные ситуации на языке геометрии (выбор применяемой формулы, свойств геометрических фигур)
- Умение выражать более крупные единицы измерения через более мелкие и наоборот
- Умение теоретически обосновать применяемые свойства и формулы
- Умение использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
- Умение применять метод координат при решении планиметрических и стереометрических задач

II. Содержание курса внеурочной деятельности

1. Применение производной.
Формулы дифференцирования, правила дифференцирования, первообразные элементарных функций, применение производной
2. Моделирование простейших математических моделей
Моделирование реальных ситуаций на языке алгебры, составление уравнения и неравенства по условию задачи, исследование построенной модели с использованием аппарата алгебры
3. Вычисления и преобразования
Арифметические действия в сочетании устных и письменных приемов, корни натуральной степени, степени с рациональным показателем, вычисления значения числовых и буквенных выражений, осуществление необходимых подстановок и преобразований, формулы и правила преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.
4. Геометрические фигуры, координаты и векторы

Моделирование реальных ситуаций на языке геометрии (выбор применяемой формулы, свойств геометрических фигур), практические расчеты, основными формулы, теоретическое обоснование применяемых свойств и формул, планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей), стереометрические задачи с планиметрическими фактами и методами, операции над векторами: вычисление длины и координаты вектора, угла между векторами, метод координат в планиметрии и стереометрии.

III. Тематическое планирование

№	Тема	Количество часов		
		всего	10 кл	11 кл
1	Вычисления и преобразования	24	24	-
	Нестандартные приемы вычисления и преобразования		6	
	Сочетание устных и письменных приемов вычислений и преобразований		4	
2	Простейшие математические модели	30	20	10
	Моделирование реальных ситуаций на языке алгебры		5	3
	Исследование построенной модели с использованием аппарата алгебры		10	7
3	Применение производной	24	-	16
	Математическое моделирование экономических процессов и их исследование с помощью производной.			8
4	Планиметрические и стереометрические задачи	30	14	16
5	Метод координат на плоскости и в пространстве	28	10	18
	Моделирование реальных ситуаций на языке метода координат		3	4
	Исследование построенной модели с использованием аппарата алгебры и геометрии		4	5
	итого	136	68	68

Учебно-методическое обеспечение программы

Список литературы:

1. Тестовые задания для подготовки к ЕГЭ – 2019 по математике /Семенко Е.А., Крупецкий С.Л., Фоменко Е. А., Ларкин Г. Н. – Краснодар: Просвещение – Юг, 2019.
2. Готовимся к ЕГЭ по математике. Технология разноуровневого обобщающего повторения по математике / Семенко Е. А. – Краснодар: 2015.

3. 4000 задач с ответами по математике. Все задания «Закрытый сегмент». Базовый и профильный уровни / И.В. Яценко, И.Р. Высоцкий, А.В. Забелин и др. Под ред. И.В. Яценко. – М.: Экзамен, 2017. – 703 с.
4. Математика. Подготовка к ОГЭ 2019. Модульный курс. Математика . Яценко И.В. и др. - Издательство МЦНМО. Серия ОГЭ 2019. Математика – 134с.

5. Открытый банк заданий ЕГЭ [Электронный ресурс] URL:<http://www.fipi.ru>
6. Открытый банк математических задач ЕГЭ [Электронный ресурс] URL:<http://www.mathege.ru>
7. Образовательный портал для подготовки к экзаменам. Математика профильного уровня. [Электронный ресурс] URL: <http://www.reshuege.ru>

Тема «Преобразование выражений, содержащих радикалы»

Напомним основные определения.

Определение:

Корнем n -й степени из неотрицательного числа a называется такое неотрицательное число b , которое при возведении в степень n дает число a .

Приведем математическую запись определения:

$$\begin{cases} \sqrt[n]{a} = b \\ a \geq 0 \\ n = 2, 3, 4 \dots \end{cases} \quad \begin{cases} b^n = a \\ b \geq 0 \end{cases} \quad (\sqrt[n]{a})^n = a$$

Например: $\sqrt[3]{125} = 5$, т. к. $5^3 = 125$; $\sqrt[4]{81} = 3$, т. к. $3^4 = 81$

Итак, в рассмотренном случае под корнем стоит строго неотрицательное число, но существует также корень из отрицательного числа – это корень нечетной степени, он существует для любых чисел.

$$\begin{cases} \sqrt[2n+1]{a} = b \\ a \in R \end{cases} \quad b^{2n+1} = a$$

Например: $\sqrt[3]{-8} = -2$, т. к. $(-2)^3 = -8$, $\sqrt[3]{-8} = -\sqrt[3]{8}$

Напомним свойства корней n -й степени, которыми мы будем пользоваться при всех преобразованиях:

$$(\sqrt[n]{a})^n = a, \sqrt[n]{a^n} = a \quad \text{при } a \geq 0, n = 2, 3, 4 \dots$$

$$\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b}, \quad \text{при } a \geq 0, b \geq 0, n = 2, 3, 4 \dots \text{ (теорема 1);}$$

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}, \quad \text{при } a \geq 0, b > 0, n = 2, 3, 4 \dots \text{ (теорема 2);}$$

$$(\sqrt[n]{a})^k = \sqrt[n]{a^k}, \quad \text{при } a \geq 0, k = 1, 2, 3 \dots, n = 2, 3, 4 \dots \text{ (теорема 3);}$$

$$\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} = \sqrt[nk]{a}, \quad \text{при } a \geq 0, k = 2, 3, 4 \dots, n = 2, 3, 4 \dots \text{ (теорема 4);}$$

$$\sqrt[n]{a^{kp}} = \sqrt[n]{a^k}^p \quad \text{при } a \geq 0, k = 2, 3, 4 \dots, n = 2, 3, 4 \dots, p = 1, 2, 3 \dots \text{ (теорема 5).}$$

Все дальнейшие преобразования и вычисления базируются на определении и свойствах корня n -й степени.

Пример 1 – вычислить:

$$\sqrt{27 * 12}$$

Разложим подкоренное выражение на более удобные множители и после этого извлечем корень:

$$\sqrt{27 * 12} = \sqrt{3^3 * 3 * 4} = \sqrt{3^4 * 2^2} = 9 * 2 = 18$$

Пример 2 – упростить выражение:

$$\left(\sqrt[12]{x^2}\right)^6 = \sqrt[12]{(x^2)^6} = \sqrt[12]{x^{12}} = x, x \geq 0$$

Пример 3 – упростить выражение:

$$\left(\sqrt[3]{y^5}\right)^2 = \sqrt[3]{(y^5)^2} = \sqrt[3]{y^{10}} = \sqrt[3]{y^9 * y} = y^3 \sqrt[3]{y}$$

Чтобы избежать распространенных типовых ошибок, обратим внимание на некоторые моменты.

1. Верно ли, что:

$$\sqrt{x^2} = x \quad x \in R$$

Неверно, т. к., например, при $x = -1$ получаем неверное числовое равенство $1 = -1$.

$$\sqrt{x^2} = \pm x \text{ при } x \in R$$

Неверно, т. к., например, при $x = 1$ получаем неверное числовое равенство $1 = \pm 1$.
В данном случае **верна формула:**

$$\sqrt{x^2} = |x|.$$

$$\begin{cases} \sqrt{x^2} = x, x > 0 \\ \sqrt{x^2} = 0, x = 0 \\ \sqrt{x^2} = -x, x < 0 \end{cases}$$

Приведенная формула справедлива для любого четного показателя степени.

$$\sqrt[2n]{x^{2n}} = |x|, n \in N, x \in R$$

Для нечетного показателя степени имеем следующую формулу:

$$\sqrt[2n+1]{x^{2n+1}} = x, n \in N, x \in R$$

2. Приведем еще одну важную формулу:

$$\left(\sqrt[2n]{x}\right)^{2n} = x, x \geq 0, n \in N$$

Перейдем к **рассмотрению типовых задач.**

Первый тип задач – **вынесение множителя из-под знака корня.**

Пример 4:

$$\sqrt[8]{x^8 y} = \sqrt[8]{x^8} * \sqrt[8]{y} = |x| \sqrt[8]{y}$$

Пример 5:

$$x \geq 0$$

$$\sqrt[8]{x^8 y} = \sqrt[8]{x^8} * \sqrt[8]{y} = |x| \sqrt[8]{y} = x \sqrt[8]{y}$$

Пример 6:

$$x < 0$$

$$\sqrt[8]{x^8 y} = \sqrt[8]{x^8} * \sqrt[8]{y} = |x| \sqrt[8]{y} = -x \sqrt[8]{y}$$

Пример 7:

$$b < 0$$

$$\sqrt{a^3 b^2} = \sqrt{a^2 a b^2} = \sqrt{a^2} * \sqrt{a} * \sqrt{b^2} = |a| \sqrt{a} |b| = -ab \sqrt{a}$$

Комментарий: поскольку a стоит под квадратным корнем в нечетной степени, то данная переменная неотрицательна, имеем право снять с нее модуль.

Пример 8:

$$a > 0, b < 0$$

$$\sqrt{\frac{4a^2}{b^6}} = \frac{2|a|}{|b^3|} = \frac{2a}{-b^3} = -\frac{2a}{b^3}$$

Следующий тип задач – **внесение множителя под знак корня.**

Пример 9:

$$a > 0$$

$$a\sqrt{2} = |a|\sqrt{2} = \sqrt{a^2} \sqrt{2} = \sqrt{2a^2}$$

Пример 10:

$$a < 0$$

$$a\sqrt{3} = -|a|\sqrt{3} = -\sqrt{a^2} \sqrt{3} = -\sqrt{3a^2}$$

Пример 11:

$$a \leq b$$

$$(a - b)\sqrt{m}$$

$$a \leq b \rightarrow b - a \geq 0$$

$$(a - b)\sqrt{m} = -(b - a)\sqrt{m} = -|b - a|\sqrt{m} = -\sqrt{(b - a)^2}\sqrt{m} = -\sqrt{(b - a)^2 m} = -\sqrt{(a - b)^2 m}$$

Пример 12:

$$a \geq 0, b \leq 0$$

$$ab\sqrt[4]{3} = -|ab|\sqrt[4]{3} = -\sqrt[4]{(ab)^4 3} = -\sqrt[4]{3a^4 b^4}$$

Примеры заданий.

Первая часть – входное тестирование (примеры заданий)

Найдите значение выражения: $\frac{6}{(2\sqrt{9})^2}$.

Укажите выражение, равное 8.

1) $\frac{\sqrt{80}}{\sqrt{10}}$ 2) $\frac{(5\sqrt{8})^2}{5}$ 3) $\frac{(2\sqrt{6})^2}{3}$ 4) $\sqrt{2} + \sqrt{10} + \sqrt{52}$

Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{12,5}}{5\sqrt{2}}$.

1) 2,5 2) 1,25 3) 1 4) 0,5

Вычислите: $2 \cdot \sqrt{\frac{3}{8}} \cdot \frac{2}{27}$.

1) $\frac{2}{3}$ 2) $\frac{1}{6}$ 3) 1 4) $\frac{1}{3}$

Найдите значение выражения $\frac{(5 \cdot \sqrt{3})^2}{15}$.

1) 1 2) 15 3) 5 4) 3

Найдите значение выражения: $\frac{14}{(7\sqrt{2})^2}$.

1) 1 2) $\frac{1}{2}$ 3) $\frac{1}{7}$ 4) $\frac{1}{14}$

Вычислите: $2\sqrt{27} - 3\sqrt{12}$.

1) 3 2) 0 3) $-6\sqrt{3}$ 4) $2\sqrt{3}$

Вторая часть – применение алгебраического аппарата для преобразования выражений, содержащих радикалы (примеры заданий)

Найдите значение выражения $\sqrt{65^2 - 56^2}$.

1) 11; 2) 33; 3) 121

Найдите значение выражения $(\sqrt{13} - \sqrt{7})(\sqrt{13} + \sqrt{7})$

1) 20; 2) 36; 3) 6

Найдите значение выражения $5 \cdot \sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[6]{9}$.

1) 15; 2) 45; 3) 30

Упростить выражение:

$$\sqrt[4]{48a^7} \cdot (\sqrt[5]{a^3})^2$$

$$A = \sqrt{3x + 2\sqrt{3x - 5} - 4} - \sqrt{12x + 4\sqrt{3x - 5} - 19}$$

Упростить числовые выражения

а) $3\sqrt{2} + \sqrt{50} - \sqrt{32} - \sqrt{8}$;

б) $\sqrt[3]{\sqrt{7} - 2\sqrt{2}} \cdot \sqrt[3]{2\sqrt{2} + \sqrt{7}}$;

в) $\sqrt{34 - 24\sqrt{2}}$.

Избавимся от иррациональности в знаменателе дроби $\frac{5}{\sqrt[3]{9} - \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{4}}$.

Разложить на множители выражение: $\sqrt[3]{x^8} - 2\sqrt[3]{x^4y^2} + \sqrt[3]{y^4}$.

Сократить дробь: $\frac{\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}}{\sqrt[3]{x} - 2\sqrt[3]{xy} + \sqrt[3]{y}}$.