Тезис на тему «Рейтинговая система оценивания знаний учащихся по математике в современном образовательном пространстве».

Выполнили: Габышева М.П., учитель высшей категории,
Слепцова Н.Н., учитель первой категории,
МБОУ «Верхоянская средняя общеобразовательная школа имени М.Л. Новгородова»
г.Верхоянск, Верхоянский район Республика Саха (Якутия)

Рейтинговая система оценивания учебных достижений школьников может рассматриваться как один из возможных способов, отвечающих поставленной задаче. Учитывая потребность современного общества в "комплексной образованности", считаем, что переход к рейтинговой системе оценки в старшей (профильной) школе необходимым. Рейтинг дает возможность получить объективную и полную картину образовательных результатов: освоение УУД по предмету, формирование компетенций и даже становления личностных характеристик.

Также считаем, что из всех систем оценивания: традиционной (пятибалльной), тестовой, "портфолио", рейтинговая система позволяет более объективно оценить индивидуальные достижения школьников в учебной и внеурочной деятельности, стимулирует их к самостоятельному поиску материалов, к началу самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Рейтинговая система оценивания позволяет в соответствии с индивидуальными особенностями осуществлять выбор учеником возможных вариантов и форм овладения предметом, помогает учителю расширить общение, лучше ориентироваться в интересах и потребностях учащихся, знать и учитывать их индивидуальные особенности.

Главная цель рейтинговой системы оценивания - влияние на активность учащихся в получении знаний, а также оценка динамики уровня знаний на каждом этапе их усвоения. Рейтинговая система оценивания реализует на практике лекционно-семинарское, модульное, проблемное, дифференцированное обучение, игровые, проектные, информационно-коммуникативные технологии на этапе проверки и оценки достижений школьника при помощи индивидуального числового показателя - рейтинга. Данная система оценивания позволяет создать максимально комфортную среду обучения и воспитания, перевести учебную деятельность учащихся из необходимости во внутреннюю потребность.

Рейтинг - это система оценки накопительного типа, которая отражает успеваемость школьников, их творческий потенциал, психологическую и педагогическую характеристику. В основе рейтинговой системы контроля знаний лежит комплекс мотивационных стимулов, среди которых своевременная и систематическая оценка результатов труда ученика в соответствии с его реальными достижениями, система поощрения успевающих учащихся.

Цели и задачи введения рейтинговой системы оценивания учебных достижений:

- расширить компетентность школьников в области изучения дисциплины;
- развить у учащихся самостоятельность мышления и способность к самообразованию и саморазвитию;

- создать условия, учитывающие индивидуальные способности, возможности учащихся, для успешной реализации общих, единых целей обучения;
- повысить ответственность школьников за результаты своего обучения.

Рейтинговая система оценивания учебных достижений учащихся основана на учете накапливаемых баллов за текущие результаты обучения. Для обеспечения непрерывного контроля учебной деятельности школьников выбрали простую модель рейтингового оценивания. Каждый вид деятельности учащихся оценивается соответствующими баллами по разработанной рейтинговой шкале, т.е. вместе с привычной пятибалльной системой, работа ученика оценивается еще и по системе "рейтинг". Рейтинг - индивидуальный коэффициент старшеклассника определяется по результатам всех видов занятий, вариантов контроля, подсчитывается как общая сумма баллов на этапе рубежного, итогового контроля. При этом весь профильный курс 10 и 11 классов разбивается на тематические модули. В каждом модуле планируется система текущего контроля, определяется количество баллов за выполняемое задание, максимальное и минимальное число баллов по каждому виду деятельности, количество и формы рубежного контроля. На первом же уроке профильного курса знакомлю учащихся с рейтинговой системой, ее условиями, шкалой перевода рейтинговых баллов в традиционную систему оценивания.

В 2011-2013 году была разработана оценочная шкала по темам (модулям) с учетом требований к ЗУН в соответствии в программным материалом и учебником.

Следующие этапы данной работы запланированы в 2014-16 г. в 10-11-ых классах

Этапы введения рейтинговой системы оценивания учебных достижений учащихся:

- Разработка оценочной шкалы по теме (модулю) с учетом требований к УУД в соответствии с программным материалом и учебником.
- Ознакомление с оценочной шкалой и суммой баллов учащихся и родителей.
- Изучение материала по теме, занесение результатов в рейтинговый лист учащегося.
- Подведение итогов по теме и составление рейтинговой шкалы по классу.
- Перевод суммы баллов в оценку и выставление в журнал.

При разработке оценочной шкалы применяли следующие виды рейтинга:

- стартовый рейтинг - это определение начального уровня знаний;
- текущий рейтинг включает оценку работы ученика на уроках;
- дисциплинарный рейтинг включает текущий, промежуточный, итоговый контроль;
- творческий рейтинг - это самостоятельная работа ученика во внеурочное время.

Рейтинговая оценочная шкала

Вид рейтинга	№	Вид учебной деятельности	Баллы	Вид баллов
Стартовый рей-	1	Входное диагностирование	До 30	Обязательные

тинг	2	Проверочная работа	До 10	
Текущий рейтинг	3	Текущие ответы (устные ответы на уроке, индивидуальная работа)	1-3 за урок	
	4	Решение дополнительных задач	1-3	
	5	Практическая работа	5-10	
	6	Практикум	5	
	7	Семинар	До 10	
	8	Домашняя работа	1-3	
Дисциплинарный рейтинг	9	Тематический срез, тестирование	5-15	
	10	Контрольная работа	До 20	
	11	Зачетная работа	До 20	
	12	Сообщение, реферат	До 10	Дополнительные
	13	Творческая работа (кроссворды, наглядные пособия, макеты)	5-10	
	14	Исследовательская работа (проект, презентация)	30-50	
	15	Решение задач повышенной сложности	5-10	
	16	Участие в олимпиадах, конкурсах, конференциях	10-30 (от уровня)	

Для определения рейтинга вводятся обязательные и дополнительные баллы. Обязательными баллами оценивается выполнение самостоятельных, контрольных работ, тестов, сдача зачетов, решение задач и т.д. Дополнительные баллы используются для поощрения учащихся при выполнении ими творческих заданий (написание рефератов, выполнение проектов), за участие в олимпиадах, конференциях, конкурсах, за решение задач повышенной сложности. Дополнительными баллами также поощряется активное участие в практических и семинарских занятиях, работа консультантом, ассистентом на зачетах, проведение занятий с учеником, пропустившим уроки (5-20 баллов). Если ученик отсутствовал на уроке, то за пропущенную работу получает "0" баллов. Если учащийся набирает не удовлетворяющее его количество баллов, он имеет право "добрать" недостающие баллы (закрыть пробелы в знаниях). Такие работы ученик может выполнить в специально отведенное время. Общее количество баллов по каждому модулю определяется в зависимости от часов, отведенных на его изучение, а также значимости данной темы по сравнению с другими.

Рейтинговый балл по изученному модулю переводится в оценку и выставляется в журнал. Учащиеся, имеющие 86-100% от общей суммы баллов, получают оценку "отлично", 71 - 85% - оценку "хорошо", а 56 - 70% - оценку "удовлетворительно".

Начиная с 1 сентября и до окончания учебного года, полученные баллы за все виды учебной деятельности учащегося суммируются. По количеству набранных баллов выставляются полугодовые и годовые оценки. Ученики, набравшие 86% - 100% от общей суммы баллов за I полугодие, за год освобождаются от зачетов за полугодие, от итоговой контрольной работы.

Например, рассмотрим примерную рейтинговую шкалу, составленную по модулю: "Преобразование тригонометрических выражений" (учебник А.Г.Мордковича, П.В.Семенова "Алгебра и начала анализа") 10 класс (профильный уровень).

На изучение темы отводится 22 часа. Проверочная (установочная) работа 5 баллов

Работа на уроке (за все уроки) 1-3 балла (15)

Решение дополнительных задач 5-10 баллов

Практикумы (№1, №2, №3, №4) 20 баллов

Семинар 10 баллов

Домашняя работа 15 баллов

Тестирование (№6, №7) 20 баллов

Контрольная работа №5 20 баллов

Зачет по теме (теоретический) 5 баллов

Максимальное количество баллов за тему 120 баллов

Рейтинговое оценивание знаний начинаем использовать с 5-го класса, например, при проведении уроков-соревнований, уроков-путешествий, игровых уроков, зачетов, при выполнении проектов. Применение творческого рейтинга с 5-го класса активизирует познавательную деятельность учащихся, развивает их творческие способности, интерес к математике. Активность учащихся на уроках возрастает, дети перестают испытывать страх перед опросом, так как понимают, что оценка по предмету зависит от их способностей, возможностей и трудолюбия.

В 7-9 классах рейтинговую систему оценивания знаний я применяю не только на отдельных уроках, но и при изучении некоторых тем. Например, 7 класс: "Многочлены"; 8 класс: "Функции ", "Квадратные уравнения"; 9 класс: "Неравенства и системы неравенств", "Системы уравнений", "Числовые функции". Рейтинговая система оценки учебных достижений школьников эффективно используется в ходе изучения дополнительных курсов. Например, применяем творческий рейтинг при изучении элективного курса. С помощью рейтинга всегда видно положение данного ученика на фоне всего класса, и легко определить, как "близко" или "далеко" в данный момент времени до оценки в четверти или в году, на которую ученик рассчитывает.

Профильные 10-11 классы обучаются по зачетной системе с использованием рейтинговой технологии оценивания учебных достижений школьников. На уроках в основном даются задания базового и повышенного уровня, а на факультативе рассматриваются задания более высокого уровня. После прохождения темы проводится тематический зачет, в котором используются дифференцированные задания. В конце полугодия проводятся итоговые зачеты. Ученики, которые хорошо сдавали текущие зачеты, имеют высокий рейтинг, освобождаются от итоговых зачетов. Учащиеся должны знать об этом, таким образом, повышается мо-

тивация учащихся к усвоению знаний, повышается качество знаний. Такая система обучения - хорошая подготовка к учебе в высших учебных заведениях.

Рейтинговая система оценки в значительной степени отвечает условиям формирования успешности учащихся профильных классов. Благодаря рейтингу, стирается противоречие между объемом вложенного труда и результатами, оценкой этого труда. Чем больше затраченных усилий, тем гарантированнее высокий результат, тем выше уровень удовлетворения от успешного выполнения поставленной перед учеником учебной задачи. Меняется уровень самооценки школьника, появляется стремление к достижению новых побед. А это прекрасный стимул к активному, осознанному, творческому труду.

Предполагаемая рейтинговая система оценивания знаний позволяет:
определить уровень подготовки каждого обучающегося на каждом этапе учебного процесса;
получить объективную динамику усвоения знаний в течение учебного года;
дифференцировать значимости оценок, полученных учащимися за выполнение различных видов работы (самостоятельная работа, текущий, итоговый контроль, домашняя, творческая и др. работы);
отражать текущей и итоговой оценкой количество вложенного учеником труда;
повысить объективность оценки знаний.

Преимущества, связанные с использованием рейтинговой системы оценивания учебных достижений как средства успешного развития компетентности школьников очевидны, так как они позволяют значительно повысить эффективность учебной деятельности учащихся за счет целого ряда факторов.

Во-первых, стимулируется максимально возможный в данной ситуации интерес учащихся к конкретной теме, а, следовательно, к предмету в целом.

Во-вторых, процесс обучения и контроля охватывает всех учащихся, их обучение при этом контролируется учителем и одноклассниками.

В-третьих, дух соревнования и соперничества, изначально заложенный в человеческой природе, находит оптимальный выход в добровольной игровой форме, которая не вызывает стрессовой ситуации.

В-четвертых, развиваются элементы творчества, навыки самоанализа, включаются дополнительные резервы личности, обусловленные повышенной мотивацией учащихся.

В-пятых, наблюдается поворот мышления и поведения школьников в направлении более продуктивной и активной познавательной деятельности.

Рейтинговая система помогает старшеклассникам при выстраивании индивидуальной образовательной траектории, при планировании и достижении результатов обучения в соответствии со способностями, склонностями и интересами. Рейтинговая система оценивания знаний заставляет ученика заниматься предметом систематически, быть внимательным на уроке, заниматься самостоятельно, использовать дополнительную литературу, что способствует активизации мыслительной деятельности учащихся, повышению учебной мотивации, развитию интереса к изучаемому предмету. Данная система развивает аналитическое и критическое мышление, коммуникативные способности, позволяет психологически перевести учащихся с роли пассивных "зрителей" в роль активных участников педаго-

гического процесса. Рейтинговое оценивание способствует контролю целостной системы универсальных УУД, а также формированию самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, т.е. ключевых компетентностей. Наши ученики с удовольствием выполняют различные творческие работы по математике: информационные, исследовательские проекты, рефераты, доклады, сочиняют сказки, составляют кроссворды, ребусы, шарады. Также принимают активное участие в интеллектуальных конкурсах, олимпиадах. Они нацелены на творчество, самореализацию, успех.

Эффективность использования рейтинговой системы оценивания учебных достижений подтверждается повышением "качества знаний" учащихся (за последние три года - рост на 15%). Наблюдается стабильно положительная динамика уровня математической компетентности выпускников по результатам независимой оценки их образовательных достижений (качество знаний выпускников выросло на 20%).

В отечественной педагогике этот метод завоевывает все больше и больше популярности и используется не только в вузах, но и во многих школах.

Современные подходы в образовании требует отказа не от контролирования и оценивания УУД, а от традиционных форм побуждения к учению с помощью оценок. Поиск новых способов стимулирования учебного труда учащихся, принцип личной заинтересованности, набирающий силы в обучении и воспитании, определяют новые подходы. Дополняясь принципом добровольности в выборе уровня обучения (а значит, и контролирования), оценка может превратиться в способ рационального определения личного рейтинга - показателя значимости (веса) человека в цивилизованном обществе.

Приложение 1. Индивидуальный рейтинговый лист учащегося.

Рейтинговый лист

ученика (цы) 10 класса _____

Тема: *"ПРОИЗВОДНАЯ"* (29 часов), § 37-46

Рейтинговый балл		Домаш. работа	Текущие ответы на уроке	Доползадачи	Практикумы	Практическая работа	Контрольная работа	Тест	Зачет	Творческая работа
		1	**1-2**	**3**	**5**	**5**	**15**	**10**	**5**	**5-10**
№ урока	Дата	**Не забудь выставить рейтинговые баллы за работу на уроке в соответствующую графу!**								
1										
2										
3										
27-28										
29										
Макс. балл	**130**	**20**	**10**	**15**	**25**	**5**	**30**	**10**	**5**	**10**

Всего баллов										
Итоговая оценка										

110-130 баллов – "отлично",
90-109 баллов – "хорошо",
70-89 баллов – "удовлетворительно".

Приложение 2. Рейтинговая шкала 10 класса за I полугодие.

Рейтинговая шкала за I полугодие
10 класс

Предмет		**Алгебра и начала анализа**				**Геометрия**		
№ п/п	**Ф.И. учащегося**	**I модуль**	**II модуль**	**III модуль**	**Всего баллов**	**I модуль**	**II модуль**	**Всего баллов**
1.								
2.								

Алгебра и начала анализа. 10 класс.

№	**Модуль**	**Количество часов**	**Рейтинговый Балл**
I.	Действительные числа. Числовые функции	22	110
II.	Тригонометрические функции	24	120
III.	Тригонометрические уравнения	11	50
IV.	Преобразование тригонометрических выражений	22	120
V.	Производная	29	130
VI.	Комплексные числа. Комбинаторика и вероятность	14	60

Геометрия. 10 класс.

№	**Модуль**	**Количество часов**	**Рейтинговый Балл**
I.	Планиметрия	14	50
II.	Параллельность прямых и плоскостей	17	70
III.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	16	50
IV.	Многогранники	12	60

Приложение 3. Урок по алгебре и началам анализа с использованием рейтинговой системы оценивания знаний в 11 классе.

Урок по алгебре и началам анализа с использованием
рейтинговой системы оценивания знаний в 11 классе

(УМК А. Г. Мордкович, П.В. Семенов "Алгебра и начала анализа".
11 класс. Профильный уровень)

Тема: "**ОБЩИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ"** (2 урока)

<u>Цели урока</u>: обобщение и систематизация знаний учащихся об общих методах решения

уравнений;

совершенствование навыков решения уравнений различными методами;

проверка ЗУН по теме с помощью тестирования;

развитие навыков самопроверки и самооценки, навыков работы в группах;

воспитание инициативы, самостоятельности, взаимопомощи, поддержки.

<u>Ход урока:</u>

<u>Организационный момент.</u> Сообщение темы и целей урока.

На каждом этапе урока учащиеся будут самостоятельно, работая индивидуально или в группах, оценивать свои знания с помощью рейтинговых баллов, выставляя их в рейтинговые листы.

Рейтинговый лист

Тема: *"Общие методы решения уравнений"*

Группа №1. Консультант:_____

№ п/п	*Ф.И. учащегося*	Домашняя работа (учебный проект)	Устные упражнения	Работа по группам (решение уравнений)	Тест	Общее кол-во баллов	Итоговая оценка
Рейтинговый балл		**5-10**	**1**	**1-6**	**5-13**		
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
Оценка		**"3"** **"4"** **"5"**	**13-18 баллов** **19-25 баллов** **26-30 баллов**				

<u>Проверка домашнего задания.</u>

Класс предварительно был разбит на 4 группы, в каждую входят учащиеся с разным уровнем обученности: I уровень – базовый, II уровень – повышенный (по сравнению с базовым), III уровень – высокий.

Каждая группа учащихся должна представить один из методов решения уравнений (теория) и подобранные из материалов ЕГЭ уравнения разного уровня, при решении которых использовался один из выбранных методов:

I метод. Замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$, при условии $y = h(x)$ – монотонная функция.

II метод. Метод разложения на множители.

III метод. Метод введения новой переменной.
IV метод. Функционально-графический метод.
Работа выполнена в виде учебных проектов с презентацией. *Учащиеся оценивают свою работу в группе (самооценка, взаимооценка), выставляют баллы в рейтинговый лист.*
Предложенные уравнения:
2 группа.
<u>II метод</u> (разложение на множители).
1) Решите уравнение: $x^2\sqrt{x+3}+5x\sqrt{x+3}=0$. (В ответе запишите корень уравнения
или сумму всех его корней, если их несколько).
Решение. $x^2\sqrt{x+3}+5x\sqrt{x+3}=0$, $ОДЗ: x+3\ge 0, x\ge -3.$
$\sqrt{x+3}(x^2+5x)=0,$
$\left[\begin{array}{l}\sqrt{x+3}=0,\\ x^2+5x=0;\end{array}\right.\left[\begin{array}{l}x=-3,\\ x=0,\\ x=-5.\end{array}\right.$ $x_1=-3, x_2=0$ входят в *ОДЗ*, $x_1+x_2=-3.$ Ответ. -3.

3 группа.
<u>III метод</u> (введение новой переменной).
2) Решите уравнение: $3tgx\cdot\cos x-\dfrac{2\sin x+1}{\sin x}=0$.
Решение. $3tgx\cdot\cos x-\dfrac{2\sin x+1}{\sin x}=0$, $ОДЗ:\left[\begin{array}{l}\sin x\ne 0,\\ \cos x\ne 0,\end{array}\right. x\ne\dfrac{\pi k}{2}, k\in Z.$
$3\sin x-\dfrac{2\sin x+1}{\sin x}=0;\ 3\sin^2 x-2\sin x-1=0;$
Введем новую переменную $t=\sin x; 3t^2-2t-1=0; t_1=-\dfrac{1}{3}, t_2=1$ – не принадлежит *ОДЗ*.
$\sin x=-\dfrac{1}{3}, x=(-1)^{n+1}\arcsin\dfrac{1}{3}+2\pi n, n\in Z.$
Ответ. $x=(-1)^{n+1}\arcsin\dfrac{1}{3}+2\pi n, n\in Z.$
<u>Устные упражнения</u> (по 1 баллу – за верно решенное уравнение).
Решая уравнения, необходимо указать метод решения.

1) Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $7^{5x+6}=49.$
Ответ: x = -0,8; I метод.
2) Решите уравнение $\cos^2 x\sin^2 x+\sin^4 x=0.$
Ответ: $x=\pi n$; II метод.
3) Решите уравнение $\left(\dfrac{1}{3}\right)^x=\sqrt[4]{x+1}.$
Ответ: x=0; IV метод.
Найдите корень или произведение корней, если их несколько,

уравнения $\sqrt{x^2-4x-21}=21+4x-x^2$.

Ответ: $7\cdot(-3)=-21$; III метод.

5) Решите уравнение $\log_{0,3}(7x+5)-\log_{0,3}3=\log_{0,3}4$.

Ответ: x=1; I метод.

Решите уравнение $x^2+2^{|x|}=1$.

Ответ: x=0, IV метод.

IV. <u>Работа по группам</u> (на карточках – задания разного уровня).

Учащиеся обсуждают решение уравнений в группах, определяют методы решения каждого уравнения, составляют план решения. Учащиеся, которые выбрали I уровень, решают уравнения самостоятельно (с последующей проверкой ответов), учащиеся II и III уровня решают уравнения на доске (по одному ученику от каждой группы).

Задания на карточках: <u>I уровень</u> (1 балл).

1. Решите уравнение $\cos^2 x+\sin x+1=0$.

Ответ: $-\frac{\pi}{2}+2\pi k, k\in Z$; (III метод).

2. Решите уравнение $3\cdot 4^{x+1}-4^x=176$.

Ответ: x = 2; (I метод).

3. Сколько различных корней имеет уравнение $(x^2-4)\sqrt{6-5x-x^2}=0$?

Ответ: 3. (x_1 = –6; x_2 = –2; x_3 =1; II метод).

<u>II уровень</u> (2 балла).

1. Решите уравнение $\log_{12}(9-x)^3=(\log_3(x+17))\cdot\log_{12}(9-x)$. Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите их сумму. (II метод)

2. Найдите наибольший корень уравнения $\sqrt{9^x+50}-\sqrt{5+14\cdot 3^x}=0$. (I, III методы)

3. Решите уравнение $\log_2 x^2=8-|x|$. Если уравнение имеет больше одного корня, то в ответе укажите произведение его корней. (IV метод)

<u>III уровень</u> (3 балла)

С1. Решите уравнение $2\sin^3 x+4\cos^3 x=3\sin x$. (II,III методы)

С2. Решите уравнение $4^{x+1}+(4x-13)\cdot 2^x+3-x=0$. (III, I, IV методы)

С3 (дополнительно). Решите уравнение $\frac{5x^3}{5x^3-7x^{\frac{3}{2}}+6}+\frac{2x^3}{5x^3-x^{\frac{3}{2}}+6}=x^{\frac{3}{2}}$.

(II, III методы)

Учащиеся проверяют решение уравнений и выставляют баллы за верные ответы. Самопроверка, самоконтроль.

<u>Решение уравнений.</u>

<u>II уровень</u>.

1. Решите уравнение $\log_{12}(9-x)^3=(\log_3(x+17))\cdot\log_{12}(9-x)$. Если уравнение имеет

более одного корня, то в ответе укажите их сумму.

Решение. $\log_{12}(9-x)^3 = \log_3(x+17)\cdot\log_{12}(9-x)$, $ОДЗ: \begin{cases} 9-x>0, \\ x+17>0. \end{cases}$

$3\log_{12}(9-x) - \log_3(x+17)\cdot\log_{12}(9-x) = 0$, $ОДЗ: -17 < x < 9$.

$\log_{12}(9-x)(3-\log_3(x+17)) = 0$,

$\left[\begin{array}{l} \log_{12}(9-x)=0, \\ 3-\log_3(x+17)=0; \end{array}\right. \left[\begin{array}{l} 9-x=1, \\ x+17=27; \end{array}\right. \left[\begin{array}{l} x=8, \\ x=10. \end{array}\right.$

В *ОДЗ* входит корень x = 8. Ответ. 8.

2. Найдите наибольший корень уравнения $\sqrt{9^x+50}-\sqrt{5+14\cdot 3^x}=0.$

Решение. $\sqrt{9^x+50}-\sqrt{5+14\cdot 3^x}=0, ОДЗ$: x – любое действительное число,

$\sqrt{9^x+50}=\sqrt{5+14\cdot 3^x}$, т.к. функция $y=\sqrt{f(x)}$ монотонная, то

$9^x+50=5+14\cdot 3^x$, $3^{2x}-14\cdot 3^x+45=0.$

Введем новую переменную $t=3^x, t>0; t^2-14t+45, t_1=5, t_2=9,$

тогда $3^x=5; 3^x=9,$

$x_1=\log_3 5$, $x_2=2$ – наибольший корень. Ответ. 2.

3. Решите уравнение $\log_2 x^2 = 8-|x|$. Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите произведение его корней.

Решение. $\log_2 x^2 = 8-|x|$, $2\log_2|x| = 8-|x|$. $ОДЗ: x\neq 0.$

1случай. При $x>0$ функция $y=2\log_2 x$ возрастает, а функция $y=8-x$ убывает. Значит, уравнение $2\log_2 x = 8-x$, если имеет корень, то он единственный. Находим его подбором: x=4.

2 случай. При $x<0$ функция $y=2\log_2(-x)$ убывает, а функция $y=8+x$ возрастает. Значит, уравнение $2\log_2(-x)=8+x$, если имеет корень, то он единственный. Находим его подбором: x = – 4; $x_1\cdot x_2=-16.$

Ответ. – 16.

<u>III уровень.</u>

1. Решите уравнение $2\sin^3 x+4\cos^3 x=3\sin x.$

Решение. $2\sin^3 x+4\cos^3 x=3\sin x$, $2\sin^3 x+4\cos^3 x=3\sin x(\sin^2 x+\cos^2 x)$,

$2\sin^3 x+4\cos^3 x=3\sin^3 x+3\sin x\cos^2 x$,

$\sin^3 x+3\sin x\cos^2 x-4\cos^3 x=0$, (однородное уравнение III степени).

Разделим на $\cos^3 x, \cos x\neq 0. tg^3 x+3tgx-4=0.$

Введем новую переменную $t=tgx$;

$t^3+3t-4=0, t^3+3t-4=t^3-t+4t-4=t(t^2-1)+4(t-1)=(t-1)(t^2+t+4),$

$(t-1)(t^2+t+4)=0$ равносильно совокупности уравнений $t-1=0$; $t^2+t+4=0$.

Корень первого уравнения t = 1, у второго уравнения корней нет.

$tgx = 1$, $x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z.$ Ответ. $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z.$

2. Решите уравнение $4^{x+1} + (4x-13)\cdot 2^x + 3 - x = 0.$

Решение. 1) Введем новую переменную $t = 2^x, t > 0.$

Получаем квадратное уравнение, в котором переменную x будем считать параметром: $4t^2 + (4x-13)t + 3 - x = 0.$

$D = (4x-13)^2 - 4\cdot 4(3-x) = 16x^2 - 88x + 121 = (4x-11)^2$, $t_1 = \frac{1}{4}, t_2 = 3 - x.$ 2) $2^x = \frac{1}{4}$, $2^x = 2^{-2}$, $x = -2$,

$2^x = 3 - x,$

$y = 2^x$ – *возрастает на* R,

$y = 3 - x$ – *убывает*

значит, уравнение имеет не более одного корня. Находим его подбором: x=1. Ответ. 1; – 2.

VI. <u>Тестирование</u> (задания 1 части оцениваются в 1 балл, задания 2 части – 1-2 балла).

<u>I вариант</u>

ЧАСТЬ 1

1. Найдите сумму корней уравнения $\sqrt{x^2+3} - \sqrt{4x} = 0.$

2. Решите уравнение $\log_4(4-x) + \log_4 x = 1$

3. Решите уравнение $4^{2x}\cdot 4^5 = 4^{-3x}.$

4. Решите уравнение $\sqrt{x-4} + x = 4.$

5. Решите уравнение $x^2\ln(2x-1) - (x+2)\ln(2x-1) = 0.$

Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите их сумму.

6. Найдите количество корней уравнения $2\sin^2 x + \sin x - 1 = 0$, принадлежащих отрезку $[0;2\pi]$.

ЧАСТЬ 2

7. Решите уравнение $7^x - 48\left(\sqrt{7}\right)^x = 49.$

Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите их сумму.

8. Найдите сумму всех корней уравнения $\log_3(5-x^2)\cdot\sqrt[4]{3-2x-x^2} = 0.$

9. Решите уравнение $x^2 + 4x + 5 = \cos\pi x.$

Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите их сумму.

С1. Решите уравнение $3\cdot 25^x + 5^{x+1} - \left|5^x - 1\right| = 0{,}32.$

С2. Найдите все значения x, при которых

выражения $\frac{\sin x}{\cos\frac{x}{2}}$ и $\frac{\cos^2\frac{x}{4} - \sin^2\frac{x}{4}}{\cos\frac{x}{2}}$

принимают равные значения.

Ответы к тесту.

II вариант

ЧАСТЬ 1

1. Найдите сумму корней уравнения $\sqrt{x^2+22}-\sqrt{13x}=0.$

2. Решите уравнение $1-\log_5(x+3)=\log_5 2$

3. Решите уравнение $6\cdot 5^{1+2x}=750.$

4. Решите уравнение $x-\sqrt{x-6}=6.$

5. Решите уравнение $x^2\ln(x+2)+(x-6)\ln(x+2)=0.$

Если уравнение имеет более одного корня,
то в ответе укажите их сумму.

6. Найдите количество корней уравнения
$\cos^2 x - 2\cos x = 0$, принадлежащих отрезку $[0;2\pi]$.

ЧАСТЬ 2

7. Решите уравнение $5^x-24\left(\sqrt{5}\right)^x=25.$

Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите их произведение.

8. Найдите произведение всех корней уравнения
$(3x-8)\cdot\log_5(7x-2x^2-5)=0.$

9. Решите уравнение $x^2+4x+5=\sin^2\frac{\pi x}{4}.$

Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите их сумму.

С1. Решите уравнение $4\left|2^x-1\right|=5\cdot 4^{x+2}+2^{x+4}-6.$

С2. Найдите все значения x, при которых выражения $\frac{\sqrt{2}\cos^2\frac{x}{2}-\sqrt{2}\sin^2\frac{x}{2}}{\cos x}$ и $\frac{\sin 2x}{\cos x}$ принимают равные значения

Задания	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	С1	С2
Вариант I	4	2	–1	4	3	3	4	–1	–2	–1	$(-1)^n\frac{\pi}{3}+2\pi n, n\in Z$
Вариант II	1	–0,5	1	6	1	2	4	3	–2	–2	$(-1)^n\frac{\pi}{4}+\pi n, n\in Z$

Учащиеся записывают ответы для проверки, затем работы сдают.
Самопроверка по ответам. Выставление баллов в рейтинговый лист.

(Оценка за тест: "3" – 5-6 б., "4" – 7-9 б., "5" – 10-13б