Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Байханов Исмаил Баутдинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.07.2023 12:56:47
Уникальный программный ключ:
442c337cd125e1d014f62698c9d813e502697764

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Утверждаю:
и.о. зав.каф.: А.М. Шихада
(подпись)
Протокол № 8 заседания
кафедры от 28 апреля 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

44.04.01 Педагогическое образование
(код и направление подготовки)

Профиль подготовки

«Математическое образование»

Квалификация
Магистр

Форма обучения
заочная

Год набора 2023

Грозный, 2023

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.02.03 «Практикум по решению математических повышенной сложности» относится к обязательной части блока 1. Дисциплины (модули) профильному модулю.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «Элементарная математика», «Практикум решения математических задач» на предыдущем уровне образования. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для формирования специальных компетенций в ходе последующего изучения дисциплин «Методика подготовки учащихся к олимпиадам по математике», «Методика обучения в профильной школе», «Технология проектной деятельности в математике и образовании».

1.2. Цель освоения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины: формирование у магистрантов опыта решения математических задач повышенной сложности.

Задачи:

- обобщить и систематизировать представления магистрантов об основных типах школьных математических задач и методах их решения;
- сформировать умения, необходимые для успешного решения математических задач профильного курса математики;
- сформировать представления об основных типах математических задач повышенной сложности и методах их решения.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Достижение цели освоения дисциплины (модуля) обеспечивается через формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенций, которые формирует дисциплина (модуль)**	**Планируемые результаты обучения**
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК 2.1. Знает: принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе, способы представления и описания целей и результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта ИУК 2.2. Умеет: разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ ИУК 2.3. Владеет: навыками управления проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности; разработки и реализации проекта, методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах	**знать:** – методику организации групповой и коллективной работы учащихся с особыми образовательными потребностями на уроках математики; **уметь:** – разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов; – разрабатывать проекты по математике; – определять целевые этапы и основные направления работ; **владеть:** – навыками управления проектами в области математики; – навыками разработки и реализации проекта; – методами оценки эффективности проекта.

ОПК-8. Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	ИОПК 8.1. Знает: особенности педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты научных исследований в сфере педагогической деятельности. ИОПК 8.2. Умеет: использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности. ИОПК 8.3. Владеет: методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований.	**знать:** – основные виды задач повышенной сложности, олимпиадных задач – элементарные функции и их графики; – геометрические методы решения задач **уметь:** использовать методами решения математических задач повышенной сложности в рамках направления подготовки и для реализации основной общеобразовательной программы основного общего образования; **владеть:** основными методами решения математических задач повышенной сложности;
ПК-1. Способен реализовывать программы обучения математике в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ИПК 1.1. Знает: преподаваемый предмет; современные образовательные технологии; особенности организации образовательного процесса по математике в соответствии с требованиями образовательных стандартов. ИПК 1.2. Умеет: использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся по математике; применять современные образовательные технологии; создавать образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся образовательных результатов, предусмотренных ФГОС ИПК 1.3. Владеет навыками профессиональной деятельности по реализации про-грамм обучения математике	**знать:** – основные виды задач повышенной сложности, олимпиадных задач; – различные способы и методы решения задач повышенной сложности; – способы построения графиков сложных функций; **уметь:** – решать уравнения, неравенства и их системы повышенной сложности; – решать геометрические задачи на плоскости и в пространстве; – исследовать и строить графики функций.; **владеть**: навыками использования утверждений методов курса при решении задач в рамках направления подготовки и для реализации основной общеобразовательной программы основного общего образования.

1.4. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академ. часов)

Таблица 2

Вид учебной работы	**Количество академ. часов**			
	всего	**устан**	**1 семестр**	**2 семестр**
4.1. Объем контактной работы обучающихся с	**50**	**12**	**20**	**18**
4.1.1. аудиторная работа	**26**	**4**	**12**	**10**
в том числе:				
лекции	10	2	6	2
практические занятия, семинары, в том числе практическая подготовка	16	2	6	8
4.1.2. внеаудиторная работа	**24**	**8**	**8**	**8**
в том числе:				
индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	18	6	6	6
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	6	2	2	2
4.2. Объем самостоятельной работы обучающихся	**187**	**32**	**66**	**89**
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену	54	18	18	18

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Тематическое планирование дисциплины (модуля):

Таблица 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад.часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад.часах)								
			Лекции			Практ. занятия			Сам.работа		
			уст	1 с	2 с	уст	1 с	2 с	уст	1 с	2 с
1.	Уравнения и неравенства.	36	2			2			32		
2.	Тригонометрия.	72					6			66	
3.	Геометрические задачи.	99			2			8			89
4.	Подготовка к зачету (экзамену)	9						9			
5.	Итого	216	2		2	2	6	17	32	66	89

2.2. Содержание разделов дисциплины (модуля):

Таблица 4

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание дисциплины (дидактические единицы)
1.	Уравнения и неравенства.	Нестандартные методы решения уравнений, неравенств и их систем. Уравнения, содержащие неизвестную под знаком абсолютной величины. Неравенства, содержащие неизвестную под знаком абсолютной величины.
2.	Тригонометрия.	Тригонометрические уравнения, тождества, неравенства и их системы. Преобразование числовых тригонометрических выражений. Нестандартные методы решения тригонометрических уравнений, неравенств и их систем.
3.	Геометрические задачи..	Описанные и вписанные многоугольники. Метод вспомогательных элементов и фигур. Применение тригонометрии к решению геометрических задач. Векторный метод и метод координат.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины. Тема.	Вид самостоятельной работы обучающихся
1.	Уравнения и неравенства.	Выполнение индивидуальных заданий по темам раздела
2.	Тригонометрия	Выполнение индивидуальных заданий по темам раздела
3.	Геометрические задачи.	Выполнение индивидуальных заданий по темам раздела

1) Далингер, В.А. Задачи с параметрами в 2 ч. Часть 1, учебное пособие для вузов/ В.А. Далингер. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва, Издательство Юрайт, 2021. – 466с. – (высшее образование). – ISBN 978-5-534-15073 5. – Текст: электронный// ЭБС IPR SMART URL: https://urait.ru/bcode/487102

2) Далингер, В. А. Задачи с параметрами в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 501 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15071-1. – — Текст : электронный// ЭБС IPR SMART URL: https://urait.ru/bcode/487101

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы дисциплины (модуля)

3.2.1. Основная и дополнительная литература

Таблица 5

№	Автор, название литературы, город, издательство, год	Количество часов, обеспеченных указанной литературой	Количество обучающихся	Количество экземпляров в библиотеке университета	Режим доступа ЭБС/ электронный носитель (CD,DVD)	Обеспеченность обучающихся литературой,
1	2	3	4	5	6	7
	Основная литература					
1	Далингер, В.А. Задачи с параметрами в 2 ч. Часть 1, учебное пособие для вузов/ В.А. Далингер. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва, Издательство Юрайт, 2021. – 466с. – (высшее образование). – ISBN 978-5-534-15073 5. – Текст: электронный	10/90	6		ЭБС Юрайт URL: https://urait.ru/bcode/487102	100%

1	2	3	4	5	6	7
2	Далингер, В. А. Задачи с параметрами в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 501 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15071-1. — Текст : электронный	10/90	6		ЭБС Юрайт URL: https://urait.ru/bcode/487101	100%
3	Добрынина, И. В. Элементарная математика: учебно-методическое пособие / И. В. Добрынина, Н. М. Исаева, Н. В. Сорокина. — Тула : ТГПУ, 2018. — 95 с. — ISBN 978-5-6041454-8-7. — Текст : электронный	20/187	6		ЭБС Лань URL: https://e.lanbook.com/book/113615	100%
4	Будак, Б.М. Элементарная математика: Руководство для поступающих в ВУЗы/Б.М. Будак, Б.М. Щедрин. –М.: Физматлит2002.-690с.	20/187	6	5		83%
Дополнительная литература						
5.	Любецкий, В. А. Элементарная математика с точки зрения высшей. Основные понятия : учебное пособие для вузов / В. А. Любецкий. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10421-9. — Текст : электронный	20/187	6		ЭБС Юрайт URL: https://urait.ru/bcode/474943	100%
6.	Лукьянова, Г. С. Элементарная математика: учебное пособие / Г. С. Лукьянова, К. В. Бухенский. — Рязань : РГРТУ, 2015. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	20/187	6		ЭБС Лань URL: https://e.lanbook.com/book/168020	100%
7.	Алимов, Ш.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Алгебра и начала математического анализа 10-11 кл./Алимов Ш.А., Колягин Ю.М..-М.: Просвещение,2016.-463 с.	20/187	6	12		100%
8.	Назаретов, А.Н. Математика: Задачи и варианты их решения на вступительных экзаменах в мос. Вузы: учебное пособие/А.Н Назаретов – М.: Физматлит., 2002-442с.	20/187	6	5		83%

3.2.2. Интернет-ресурсы

1) Электронно-библиотечная система IPRbooks (www.iprbookshop.ru).
2) Образовательная платформа «ЮРАЙТ» https://urait.ru/).
3) Электронно-библиотечная система«Лань» (https://e.lanbook.com/).
4) МЭБ (Межвузовская электронная библиотека) НГПУ. (https://icdlib.nspu.ru/).
5) НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU (https://www.elibrary.ru/).
6) СПС «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru/).

3.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

Таблица 6

Помещения для осуществления образовательного процесса	**Перечень основного оборудования (с указанием кол-ва посадочных мест)**	**Адрес (местоположение)**
Аудитория для проведения лекционных занятий		
Лекционная аудитория - ауд. 4-12	Аудиторная доска, (столы ученические, стулья ученические на 24 посадочных мест, учебная доска - 1шт., наглядные пособия	Уч. корпус №3 г. Грозный, ул. Ляпидевского № 9а
Аудитории для проведения практических занятий, контроля успеваемости		
Аудитория для практических занятий - ауд.4-23	Технические средства для отображения мультимедийной или текстовой информации: мультимедиа проектор, экран, акустическая система. Количество посадочных мест - 30.	Уч. корпус №3 г. Грозный, ул. Ляпидевского № 9а
Помещения для самостоятельной работы		
Читальный зал библиотеки ЧГПУ	Компьютеры с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза. Количество посадочных мест - 50.	Электронный читальный зал. этаж 2 Библиотечно-компьютерный центр г. Грозный, ул. Субры Кишиевой, 33

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

4.1. Характеристика оценочных средств

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины / модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и т.д.

Таблица 7

№ п/п	Наименование темы (раздела) с контролируемым содержанием	Код и наименование проверяемых компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Уравнения и неравенства.	УК-2, ОПК-8, ПК-1	Устный опрос, выполнение индивидуальных практических заданий.	Контрольная работа № 1
2.	Раздел 2. Тригонометрия.	УК-2, ОПК-8, ПК-1	Устный опрос, выполнение индивидуальных практических заданий.	
3.	Раздел 3. Геометрические задачи.	УК-2, ОПК-8, ПК-1	Устный опрос, выполнение индивидуальных практических заданий	Контрольная работа № 2

4.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.2.1. Наименование оценочного средства: *практические задания*

Методические материалы: приводятся типовые задания, критерии оценки

1. $(x+3)^4+(x+5)^4=16$
2. $3\log_x 4+2\log_{4x}4+3\log_{16x}4=0$
3. $(x-2)^6+(x-4)^6=64$
4. $\log_4 x+\log_x 2-\log_4\sqrt{x}=1$
5. $x^3-2x^2-(a^2-a-1)x+(a^2-a)=0$
6. $(x^2-x-1)^{x^2-1}=1$
7. $x^3-3ax^2-(3a^2-b)x+(a^3-ab)=0$
8. $|x-3|^{x^2-x}=(x-3)^2$
9. $27x^3+9x^2-48x+20=0$
10. $(4x^2+2x+1)^{x^2-x}>1$
11. $\sqrt[4]{x+8}-\sqrt[4]{x-8}=2$
12. $\left|2^{4x^2-1}-5\right|\le 3$
13. $\sqrt[3]{x+5}+\sqrt[3]{x+6}=\sqrt[3]{2x+11}$
14. $\frac{x^2-7|x|+10}{x^2-6x+9}<0$
15. $\frac{x^2}{\sqrt{2x+15}}+\sqrt{2x+15}=2x$
16. $\begin{cases}\log_2(u+v)-\log_3(u-v)=1,\\ u^2-v^2=2.\end{cases}$
17. $\frac{x^2}{\sqrt{5x+4}}+\sqrt{5x+4}=\frac{4}{3}x+2$
18. $\begin{cases}3^{\lg x}=4^{\lg y},\\ (4x)^{\lg 4}=(3y)^{\lg 3}.\end{cases}$
19. $\begin{cases}x^4+6x^2y^2+y^4=136,\\ x^3y+xy^3=30\,.\end{cases}$
20. $\begin{cases}\log_4 x-\log_4 y=1,\\ x^{\log_8 y}+y^{\log_8 x}=4.\end{cases}$
21. $\begin{cases}x^3+x^3y^3+y^3=17,\\ x+xy+y=5.\end{cases}$
22. $\left(\frac{15}{14}\right)^{|x+7|}<\left(\frac{15}{14}\right)^{|x^2-3x+2|}$
23. $\begin{cases}x^3+y^3=19,\\ (xy+8)+xy=2.\end{cases}$
24. $|\log_3 x|<\left|\log_3\frac{x}{9}\right|$

13. $\begin{cases} \frac{x}{y} + \frac{x^2}{y^2} + \frac{x^3}{y^3} = 14, \\ x + y = 3. \end{cases}$

25. $3\log_x 4 + 2\log_{4x} 4 + 3\log_{16x} 4 = 0$

Критерии оценивания результатов практического задания

Таблица 8

№ n/n	Характеристика ответа	Баллы
1.	Дан развернутый ответ, содержащий 1-2 мелкие ошибки; ответы студента правильные, четкие, содержат 1-2 неточности	**13-15**
2.	Дан развернутый ответ, содержащий одну принципиальную или 3 или более недочетов; ответы студента правильные, но их формулирование затруднено и требует наводящих вопросов от преподавателя	**10-12**
3	Решение задания формально правильно, но поверхностно, содержат более одной принципиальной ошибки	**7-9**
4.	Ответ содержит более одной принципиальной ошибки моделей решения задачи; ответы студента путанные, нечеткие, содержат множество ошибок, или ответов нет совсем; несоответствие варианту.	**6 и менее**

4.2.2. Наименование оценочного средства: *контрольная работа*

Методические материалы: приводятся вопросы и/или типовые задания, критерии оценки.

Примерное задание для контрольной работы:

Контрольная работа №1

Задание 1. Решить уравнения

1. $x^3 - 3ax^2 - (3a^2 - b)x + (a^3 - ab) = 0$
2. $\frac{x^2}{\sqrt{2x+15}} + \sqrt{2x+15} = 2x$

Задание 2. Решить систему

$$\begin{cases} \frac{x}{y} + \frac{x^2}{y^2} + \frac{x^3}{y^3} = 14, \\ x + y = 3. \end{cases}$$

Контрольная работа №2

Задание 1. Решить

1. $\frac{x^2 - 7|x| + 10}{x^2 - 6x + 9} < 0$ 2. $\left|\log_3 x\right| < \left|\log_3 \frac{x}{9}\right|$

Задание 2.

1. $\begin{cases} 3^{\lg x} = 4^{\lg y}, \\ (4x)^{\lg 4} = (3y)^{\lg 3}. \end{cases}$ 2. $\begin{cases} \log_4 x - \log_4 y = 1, \\ x^{\log_8 y} + y^{\log_8 x} = 4. \end{cases}$

Критерии оценивания результатов контрольной работы

Таблица 9

Балл (интервал баллов)	***Уровень освоения***	***Критерии оценивания уровня освоения компетенций****
10	*Максимальный уровень (интервал)*	*Контрольная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, содержит 1-2 мелких ошибки; ответы студента правильные, четкие, содержат 1-2 неточности*
[6-8]	*Средний уровень (интервал)*	*Контрольная работа содержит одну принципиальную или 3 или более недочетов; ответы студента правильные, но их формулирование затруднено и требует наводящих вопросов от преподавателя*
[3-5]	*Минимальный уровень (интервал)*	*Контрольная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, неполное раскрытие темы в теоретической части и/или в практической части контрольной работы; ответы студенты формально правильны, но поверхностны, плохо сформулированы, содержат более одной принципиальной ошибки*
Менее 3	*Минимальный уровень (интервал) не достигнут.*	*Контрольная работа содержит более одной принципиальной ошибки моделей решения задачи; контрольная работа оформлена не в соответствии с предъявляемыми требованиями; ответы студента путанные, нечеткие, содержат множество ошибок, или ответов нет совсем; несоответствие варианту.*

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Представлено в приложении №1.

Автор(ы) рабочей программы дисциплины (модуля):

К.ф-м.н., доцент _____ Тарамова Х.С.
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки _____ Арсагириева Т.А.
(подпись)

Приложение 1

Оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Практикум по решению математических задач повышенной сложности
Направление подготовки
44.04.01 - ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Профиль подготовки «Математическое образование»
Форма обучения: заочная
Год приема: 2023

1. Характеристика оценочной процедуры:

Семестр - 2
Форма аттестации – экзамен

2. Оценочные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

2.1. Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Уравнения с модулем. Методы их решения.
2. Методы решения систем двух уравнений с двумя переменными.
3. Системы алгебраических и иррациональных уравнений.
4. Рациональные неравенства.
5. Неравенства с модулем. Методы их решения.
6. Иррациональные неравенства. Методы их решения.
7. Системы неравенств. Нестандартные методы их решения.
8. Логарифмические уравнения, неравенства и их системы.
9. Показательные уравнения, неравенства и их системы
10. Преобразование числовых тригонометрических выражений.
11. Тождественные преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.
12. Решение уравнений различными методами: универсальная подстановка, с помощью вспомогательного аргумента, с применением формул тройного аргумента.
13. Решение тригонометрических неравенств.
14. Доказательство тригонометрических неравенств. Системы тригонометрических уравнений и неравенств.
15. Метод введения новых неизвестных.
16. Метод возведения обоих уравнений системы в квадрат.
17. Тригонометрические системы с отбором корней.
18. Функциональные методы решения тригонометрических систем.
19. . Описанные и вписанные треугольники, четырехугольники.
20. Методы решения задач стереометрии.
21. Метод вспомогательных элементов и фигур.
22. Применение тригонометрии при решении задач.
23. Векторный метод и метод координат.

2.2. Практические задания к экзамену

1. $(x+3)^4+(x+5)^4=16$
2.
3. $3\log_x 4+2\log_{4x}4+3\log_{16x}4=0$
4.
5. $(x-2)^6+(x-4)^6=64$
6. $\log_4 x+\log_x 2-\log_4\sqrt{x}=1$

7. 8. $x^3-2x^2-(a^2-a-1)x+(a^2-a)=0$ 9. $(x^2-x-1)^{x^2-1}=1$

10. 11. $x^3-3ax^2-(3a^2-b)x+(a^3-ab)=0$ 12. $|x-3|^{x^2-x}=(x-3)^2$

13. 14. $27x^3+9x^2-48x+20=0$ 15. $(4x^2+2x+1)^{x^2-x}>1$

16. 17. $\sqrt[4]{x+8}-\sqrt[4]{x-8}=2$ 18. $\left|2^{4x^2-1}-5\right|\le 3$

19. 20. $\sqrt[3]{x+5}+\sqrt[3]{x+6}=\sqrt[3]{2x+11}$ 21. $\frac{x^2-7|x|+10}{x^2-6x+9}<0$

22. 23. $\frac{x^2}{\sqrt{2x+15}}+\sqrt{2x+15}=2x$ 24. $\begin{cases}\log_2(u+v)-\log_3(u-v)=1,\\ u^2-v^2=2.\end{cases}$

25. 26. $\frac{x^2}{\sqrt{5x+4}}+\sqrt{5x+4}=\frac{4}{3}x+2$ 27. $\begin{cases}3^{\lg x}=4^{\lg y},\\ (4x)^{\lg 4}=(3y)^{\lg 3}.\end{cases}$

28. 29. $\begin{cases}x^4+6x^2y^2+y^4=136,\\ x^3y+xy^3=30\,.\end{cases}$ 30. $\begin{cases}\log_4 x-\log_4 y=1,\\ x^{\log_8 y}+y^{\log_8 x}=4.\end{cases}$

31. 32. $\begin{cases}x^3+x^3y^3+y^3=17,\\ x+xy+y=5.\end{cases}$ 33. $\left(\frac{15}{14}\right)^{|x+7|}<\left(\frac{15}{14}\right)^{|x^2-3x+2|}$

34. 35. $\begin{cases}x^3+y^3=19,\\ (xy+8)+xy=2.\end{cases}$ 36. $|\log_3 x|<\left|\log_3\frac{x}{9}\right|$

13. $\begin{cases}\frac{x}{y}+\frac{x^2}{y^2}+\frac{x^3}{y^3}=14,\\ x+y=3.\end{cases}$ 37. $3\log_x 4+2\log_{4x}4+3\log_{16x}4=0$

2.3. Структура билета к экзамену (примерная):

1. *Теоретический вопрос:* Функциональные методы решения тригонометрических систем.
2. *Практическое задание.*
3. *Практическое задание*.

3. Критерии и шкала оценивания письменного ответа обучающегося на зачете

Максимальное количество баллов на экзамене – 30, из них:
1. Ответ на первый вопрос, содержащийся в билете – 10 баллов.
2. Ответ на второй вопрос, содержащийся в билете – 10 баллов.
3. Ответ на третий вопрос, содержащийся в билете – 10 баллов.

Таблица 10

№ n/n	Характеристика ответа на первый вопрос	Баллы
1.	Полный развернутый ответ, прослеживается систематичность знаний, привлекается дополнительный материал, подкрепление материала примерами, активно используются основные понятия изучаемого раздела.	**9-10**
2.	Недостаточно систематизированное изложение материала, допущены неточности, примеры приводятся с трудом.	**6-8**
3	Отсутствие логики изложения материала, невозможность приведения примеров, допущены грубые ошибки.	**4-5**
4.	Материал изложен на половину, общие фразы, отсутствие логики ответа..	**3 и менее**
№ n/n	**Характеристика ответа на второй, третий вопросы**	**Баллы**
5.	Дан развернутый ответ, содержащий 1-2 мелкие ошибки; ответы студента правильные, четкие, содержат 1-2 неточности	**9-10**
6.	Дан развернутый ответ, содержащий одну принципиальную или 3 или более недочетов; ответы студента правильные, но их формулирование затруднено и требует наводящих вопросов от преподавателя	**6-8**
7	Решение задания формально правильно, но поверхностно, содержат более одной	**4-5**

	принципиальной ошибки	
8.	Ответ содержит более одной принципиальной ошибки моделей решения задачи; ответы студента путанные, нечеткие, содержат множество ошибок, или ответов нет совсем; несоответствие варианту.	**3 и менее**

Расчет итоговой рейтинговой оценки

Таблица 11

До 50 баллов включительно	«неудовлетворительно»
От 51 до 70 баллов	«удовлетворительно»
От 71 до 85 баллов	«хорошо»
От 86 до 100 баллов	«отлично»

4. Уровни сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины (модуля)

Таблица 12

Индикаторы достижения компетенции (ИДК)	**Уровни сформированности компетенций**			
	«отлично»	**«хорошо»**	**«удовлетворительно»**	**«неудовлетворительно»**
	86-100	**71-85**	**51-70**	**Менее 51**
	«зачтено»			**«не зачтено»**
Код и наименование формируемой компетенции				
УК-2	**Знает:** – методику организации групповой и коллективной работы учащихся с особыми образовательными потребностями на уроках математики; **Умеет:** – разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов; – разрабатывать проекты по математике; – определять целевые этапы и основные направления работ; **Владеет:** – навыками управления проектами в области математики; – навыками разработки и реализации проекта; – методами оценки эффективности проекта.	**Знает:** – методику организации групповой и коллективной работы учащихся с особыми образовательными потребностями на уроках математики; **Умеет:** – разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов; – разрабатывать проекты по математике; – определять целевые этапы и основные направления работ; **Владеет:** – навыками управления проектами в области математики; – навыками разработки и реализации проекта в достаточном объеме; – методами оценки эффективности проекта в достаточном объеме.	**Знает:** – методику организации групповой и коллективной работы учащихся с особыми образовательными потребностями на уроках математики; **Умеет:** – разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов; – разрабатывать проекты по математике; – определять целевые этапы и основные направления работ; **Владеет:** – навыками управления проектами в области математики в недостаточном объеме; – навыками разработки и реализации проекта; – методами оценки эффективности проекта в недостаточном объеме.	**Не знает:** – методику организации групповой и коллективной работы учащихся с особыми образовательными потребностями на уроках математики; **Не умеет:** – разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов; – разрабатывать проекты по математике; – определять целевые этапы и основные направления работ; **Не владеет:** – навыками управления проектами в области математики; – навыками разработки и реализации проекта; – методами оценки эффективности проекта.
ОПК-8	Знает: – основные виды задач повышенной сложности, олимпиадных задач;	Знает: – основные виды задач повышенной сложности, олимпиадных задач;	Знает: – основные виды задач повышенной сложности, олимпиадных задач;	Знает: – – основные виды задач повышенной сложности, олимпиадных задач;

	– различные способы и методы решения задач повышенной сложности; – способы построения графиков сложных функций (правильно выполнены задания более 90% и более 75% самостоятельной работы)	– различные способы и методы решения задач повышенной сложности; – способы построения графиков сложных функций (правильно выполнены более 80% заданий и более 50% самостоятельной работы)у	– различные способы и методы решения задач повышенной сложности; – способы построения графиков сложных функций (правильно выполнены более 60% заданий и имеются верно выполненные задания самостоятельной работы)	– различные способы и методы решения задач повышенной сложности; – способы построения графиков сложных функций (правильно выполнены менее 60% заданий самостоятельной работы)
	Умеет: использовать методы решения математических задач повышенной сложности в рамках направления подготовки и для реализации основной общеобразовательной программы основного общего образования (правильно выполнены задания более 90% и более 75% самостоятельной работы)	Умеет: использовать методы решения математических задач повышенной сложности в рамках направления подготовки и для реализации основной общеобразовательной программы основного общего образования (правильно выполнены более 80% заданий и более 50% самостоятельной работы)	Умеет: использовать методы решения математических задач повышенной сложности в рамках направления подготовки и для реализации основной общеобразовательной программы основного общего образования (правильно выполнены более 60% заданий и имеются верно выполненные задания самостоятельной работы)	Не умеет: использовать методы решения математических задач повышенной сложности в рамках направления подготовки и для реализации основной общеобразовательной программы основного общего образования (правильно выполнены менее 60% заданий самостоятельной работы)
	Владеет основными методами решения математических задач повышенной сложности (правильно выполнены задания более 90% и более 75% самостоятельной работы)	Владеет основными методами решения математических задач повышенной сложности в достаточном объеме (правильно выполнены более 80% заданий и более 50% самостоятельной работы)	Владеет основными методами решения математических задач повышенной сложности в недостаточном объеме (правильно выполнены более 60% заданий и имеются верно выполненные задания самостоятельной работы)	Не владеет основными методами решения математических задач повышенной сложности (правильно выполнены менее 60% заданий самостоятельной работы);
ПК-1.	Знает: – основные виды задач повышенной сложности, олимпиадных задач; – различные способы и методы решения задач повышенной сложности; – способы построения графиков сложных функций (правильно выполнены задания более 90% и более 75% самостоятельной работы)	Знает: – основные виды задач повышенной сложности, олимпиадных задач; – различные способы и методы решения задач повышенной сложности; – способы построения графиков сложных функций (правильно выполнены более 80% заданий и более 50% самостоятельной работы)	Знает: – основные виды задач повышенной сложности, олимпиадных задач; – различные способы и методы решения задач повышенной сложности; – способы построения графиков сложных функций (правильно выполнены более 60% заданий и имеются верно выполненные задания самостоятельной	Не знает: – основные виды задач повышенной сложности, олимпиадных задач; – различные способы и методы решения задач повышенной сложности; – способы построения графиков сложных функций (правильно выполнены менее 60% заданий самостоятельной работы)

			работы)	
	Умеет: – решать уравнения, неравенства и их системы повышенной сложности; – решать геометрические задачи на плоскости и в пространстве; – исследовать и строить графики функций (правильно выполнены задания более 90% и более 75% самостоятельной работы)	Умеет: – решать уравнения, неравенства и их системы повышенной сложности; – решать геометрические задачи на плоскости и в пространстве; – исследовать и строить графики функций (правильно выполнены более 80% заданий и более 50% самостоятельной работы)	Умеет: – решать уравнения, неравенства и их системы повышенной сложности; – решать геометрические задачи на плоскости и в пространстве; – исследовать и строить графики функций (правильно выполнены более 60% заданий и имеются верно выполненные задания самостоятельной работы)	Не умеет: – решать уравнения, неравенства и их системы повышенной сложности; – решать геометрические задачи на плоскости и в пространстве; – исследовать и строить графики функций (правильно выполнены менее 60% заданий самостоятельной работы)
	Владеет: навыками использования утверждений методов курса при решении задач в рамках направления подготовки и для реализации основной общеобразовательной программы основного общего образования (правильно выполнены задания более 90% и более 75% самостоятельной работы)	Владеет: навыками использования утверждений методов курса при решении задач в рамках направления подготовки и для реализации основной общеобразовательной программы основного общего образования (правильно выполнены более 80% заданий и более 50% самостоятельной работы)	Владеет: навыками использования утверждений методов курса при решении задач в рамках направления подготовки и для реализации основной общеобразовательной программы основного общего образования (правильно выполнены более 60% заданий и имеются верно выполненные задания самостоятельной работы)	Не владеет: навыками использования утверждений методов курса при решении задач в рамках направления подготовки и для реализации основной общеобразовательной программы основного общего образования (правильно выполнены менее 60% заданий самостоятельной работы)

Приложение 2

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ
Практикум решения математических задач повышенной сложности
(наименование дисциплины / модуля)

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
Профиль «Математическое образование»
(год набора 2023, форма обучения очная, заочная)
на 20___/ 20___учебный год

В рабочую программу дисциплины / модуля вносятся следующие изменения:

№ n/n	Раздел рабочей программы (пункт)	Краткая характеристика вносимых изменений	Основание для внесения изменений