

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ФОНД «ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Президент Образовательного
учреждения Фонд
«Педагогический университет
“Первое сентября”»


Соловьев А.С.



Программа

дополнительного профессионального образования
(повышения квалификации)

Как научить решать задачи с параметрами

Автор – составитель:

Дятлов Владимир Николаевич

Кандидат физико-математических наук, доцент механико-математического факультета
Новосибирского государственного университета

Москва
2018

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Цель программы – совершенствование профессиональных компетенций учителей в области организации подготовки обучающихся к решению задач с параметрами в школьном курсе математики.

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки Педагогическое образование		
		Бакалавриат		Магистратура 44.04.01
		4 года 44.03.01	5 лет 44.03.05	
1	готов реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	ПК-1		
2	готов реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов		ПК-1	
3	способен применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам			ПК-1
4	способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета	ПК-4		
4	способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов		ПК-4	

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать	Направление подготовки Педагогическое образование, Код компетенции		
		Бакалавриат		Магистратура 44.04.01
		4 года 44.03.01	5 лет 44.03.05	
1	Требования государственных образовательных стандартов к результатам освоения образовательных программ основного образования	ПК-1	ПК-1	
2	Основные определения относительно	ПК-4	ПК-4	ПК-1

	решения уравнений с параметрами			
3	Количественные и качественные характеристики множеств решений уравнений с параметрами	ПК-4	ПК-4	ПК-1
№	Уметь			
1	Реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	ПК-1	ПК-1	
2	Формировать у обучающихся навыки решения уравнений и неравенств с параметрами	ПК-1	ПК-1	ПК-1
3	Применять современные подходы к решению задач с параметрами	ПК-4	ПК-4	
4	Формировать у обучающихся умения решать задачи с параметрами с помощью наблюдений, рассуждений и постановкой вопросов	ПК-4	ПК-4	ПК-1

Категория обучающихся: Педагог (педагогическая деятельность в сфере основного общего и среднего общего образования)

Форма обучения: заочная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Срок освоения программы: 72 ч.

Режим занятий – 6 часов в неделю.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, Час	Вид учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	
1	Предметно-методическая часть				
1.1	Основные понятия. Уравнения с параметрами	10	4	6	Практическое задание
1.2	Неравенства с параметрам	8	2	6	Тестирование, практическое задание
1.3	Количественные характеристики множеств решений	8	2	6	Тестирование, практическое задание
1.4	Качественные свойства множеств решений	8	2	6	Тестирование, практическое задание
1.5	Взаимодействие множеств решений	8	2	6	Тестирование, практическое задание
1.6	Анализ семейств функций или множеств	8	2	6	Тестирование, практическое задание
1.7	Поиск пути решения. Рассуждения и наблюдения	8	2	6	Практическое задание

1.8	Поиск пути решения. Постановка вопросов	8	2	6	Практическое задание
	Итоговый контроль	6	18	48	Зачет

2.3. Учебная программа

Темы	Содержание	Виды учебных работ
Предметно-методическая часть		
Тема 1.1. Основные понятия. Уравнения с параметрами	Основные определения и наблюдения. Примеры решения уравнений с параметрами.	Лекция, 4 ч. Практическое занятие, 6 ч.
Тема 1.2. Неравенства с параметрам	Примеры решения неравенств с параметрами.	Лекция, 2 ч. Практическое занятие, 6 ч.
Тема 1.3. Количественные характеристики множеств решений	Зависимость числа решений соотношения от параметра. Единственность решения. Анализ наличия у соотношения нескольких решений.	Лекция, 2 ч. Практическое занятие, 6 ч.
Тема 1.4. Качественные свойства множеств решений	Существование или отсутствие решений. Расположение множеств решений относительно выделенных точек. Структура множеств решений.	Лекция, 2 ч. Практическое занятие, 6 ч.
Тема 1.5. Взаимодействие множеств решений	Взаимодействие множеств решений двух соотношений. Включение множеств. Взаимодействие множеств решений одного соотношения.	Лекция, 2 ч. Практическое занятие, 6 ч.
Тема 1.6. Анализ семейств функций или множеств	Анализ свойств семейства функций или множеств.	Лекция, 2 ч. Практическое занятие, 6 ч.
Тема 1.7. Поиск пути решения. Рассуждения и наблюдения	Решение задач с параметрами с помощью наблюдений и рассуждений.	Лекция, 2 ч. Практическое занятие, 6 ч.
Тема 1.8. Поиск пути решения. Постановка вопросов	Решение задач с параметрами с помощью серии вопросов.	Лекция, 2 ч. Практическое занятие, 4 ч.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы.

В процессе обучения осуществляется промежуточный и итоговый контроль.

Промежуточный контроль включает в себя ответы на контрольные вопросы и выполнение практических заданий (решение профессиональных кейсов) и завершается онлайн-тестированием.

Вопросы и задания для промежуточного контроля размещены в Личных кабинетах после каждой лекции/ раздела.

Промежуточный контроль - онлайн-тестирование – слушатели проходят после изучения 50% учебного материала (*тест 1*).

Итоговая аттестационная работа направлена на обобщение материала и выявление уровня усвоения знаний и навыков по всему курсу и осуществляется в форме выполнения итогового онлайн-тестирования по всему учебному материалу образовательной программы (*тест 2*).

Результаты контроля успеваемости обучающихся по программе определяются оценками: «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» ставится за правильный и полный ответ, «не зачтено» ставится за неправильный и/или неполный ответ.

Оценка	Показатель верно решенных контрольных заданий
--------	---

Зачтено	Более 70%
Не зачтено	Менее 69%

Оценка итоговой аттестационной работы размещается в Личном кабинете слушателя.

Примеры заданий.

Задание 1 (2 балла). Рассмотрите предложенное в задании 1 контрольной работы № 1 уравнение $x^2 + (a + 1)x - 3 = 0$.

а) При каких значениях a существует корень этого уравнения, удовлетворяющий неравенству $x^2 - 3x + 2 \geq 0$?

б) Оцените, какой из путей решения короче: аналитический или основанный на какой-то геометрической интерпретации?

Задание 2 (1 балл). Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнения $2x^2 + (4a - 1)x + 8a + 1 = 0$

и

$$x^2 + (2a - 1)x + 5a + 1 = 0$$

имеют хотя бы один общий корень.

Задание 3 (6 баллов). Рассмотрите семейство функций

$$f_a(x) = x^2 - 2|x - a| - 2x$$

а) При каких значениях a функция f_a не имеет точек максимума?

б) При каких значениях a функция f_a имеет более двух точек экстремума?

в) При каких значениях a функция f_a убывает на промежутке $[0; 2]$?

г) При каких значениях a функция f_a возрастает на промежутке $[0; 2]$?

д) При каких значениях a функция f_a имеет множеством значений промежутки $[-2; +\infty)$?

е) При каких значениях a наименьшее значение функции f_a больше или равно -4 ?

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы.

1. Белоносов В.С., Фокин М.В. Задачи вступительных экзаменов по математике. — Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. (Книга доступна по ссылке www.mmf.nsu.ru/pupil/book).
2. Дятлов В.Н., Дятлов Г.В. Математика: между школой и вузом. — Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, 2012. (Доступно на сайте www.mmf.nsu.ru).
3. Дятлов В.Н. Технологии решения задач: Лекция 2. Общие методы анализа уравнений и неравенств. Уравнения с радикалами // Математика. 2012. № 6. С. 46–52.
4. Дятлов В.Н. Технологии решения задач: Лекция 3. Метод интервалов решения неравенств. Соотношения с модулями // Математика: Методический журнал для учителей математики. 2012. № 7. С. 43–49.
5. Дятлов В.Н. Технологии решения задач: Лекция 4. Неравенства с радикалами // Математика. 2012. № 8. С. 53–59.
6. Дятлов В.Н. Технологии решения задач: Лекция 5. Логарифмические соотношения // Математика. 2012. № 9. С. 52–59.
7. Дятлов В.Н. Технологии решения задач: Лекция 6. Показательные и смешанные соотношения // Математика. 2012. № 10. С. 49–55.
8. Дятлов В.Н. Технологии решения задач: Лекция 7. Задачи с параметрами. Основные понятия. Уравнения с параметрами // Математика. 2012. № 11.
9. Дятлов В.Н. Технологии решения задач: Лекция 8. Неравенства с параметрами // Математика. 2013. № 1. С. 51–57.
10. Дятлов В.Н. Технологии решения задач: Лекция 9. Задачи с параметрами. Количественные характеристики множеств решений // Математика. 2013. № 2. С. 53–59.
11. Дятлов В.Н. Технологии решения задач: Лекция 10. Задачи с параметрами. Качественные свойства множеств решений // Математика. 2013. № 3. С. 53–59.

12. Дятлов В.Н. Технологии решения задач: Лекция 11. Задачи с параметрами. Взаимодействие множеств решений // Математика. 2013. № 4. С. 50–57.
13. Дятлов В.Н. Технологии решения задач: Лекция 12. Задачи с параметрами. Анализ семейств функций и множеств. Поиск пути решения // Математика. 2013. № 5. С. 52–58.
14. ЕГЭ-2013 : Математика : самое полное издание типовых вариантов заданий / авт.-сост. И.В. Ященко, И.Р. Высоцкий; под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. — М.: АСТ: Астрель, 2013.
15. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ: 2010: Математика / авт.-сост. И.Р. Высоцкий, Д.Д. Гущин, П.И. Захаров и др.; под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. — М.: АСТ: Астрель, 2010.
16. Самое полное издание типовых вариантов заданий ЕГЭ: 2011: Математика / авт.-сост. И.Р. Высоцкий, Д.Д. Гущин, П.И. Захаров и др.; под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. — М.: АСТ: Астрель, 2011.
17. Самое полное издание типовых вариантов заданий ЕГЭ: 2012: Математика / авт.-сост. И.Р. Высоцкий, Д.Д. Гущин, П.И. Захаров и др.; под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. — М.: АСТ: Астрель, 2011.

Дополнительная литература

18. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. — М.: Илекса; Харьков: Гимназия, 1998.
19. Дятлов В.Н., Дятлов Г.В. Математические этюды для абитуриентов, учащихся, учителей. Этюд № 4. О рассуждениях и утверждениях. — Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, 2008.
20. Дятлов В.Н. Математические этюды для абитуриентов, учащихся, учителей. Этюд № 2. Функции. — Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, 2010.
21. Дятлов В.Н. Математические этюды для абитуриентов, учащихся, учителей. Этюд № 7. Задачи с параметрами. — Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, 2010.
22. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2008. Вступительные испытания / под. ред. Ф.Ф. Лысенко. — Ростов-на-Дону: Легион, 2007.
23. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2009. Вступительные испытания / под. ред. Ф.Ф. Лысенко. — Ростов-на-Дону: Легион, 2008.
24. Математика: 50 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ / авт.-сост. А.П. Власова, Н.В. Евсеева, Н.И. Латанова и др. — М.: Астрель, 2010.
25. Моденов В.П. Задачи с параметрами. Координатно-параметрический метод. — М.: Экзамен, 2007.
26. Нестеренко Ю.В., Олехник С.Н., Потапов М.К. Задачи вступительных экзаменов по математике. — М.: Наука, 1983.
27. Нестеренко Ю.В., Олехник С.Н., Потапов М.К. Задачи вступительных экзаменов по математике. — М.: Факториал, 1995.
28. Потапов М.К., Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В. Конкурсные задачи по математике. — М.: Наука, 1992.

Информационные ресурсы

Сайт Федерального института педагогических измерений: <http://www.fipi.ru/>

4.2. Материально-технические условия реализации программы.

- *техническое обеспечение*: ПК, мультимедийный проектор, экран, локальная сеть, выход в Интернет;
- *программное обеспечение*: операционная система Microsoft Windows 7, пакет программ Microsoft Office 2010, браузер Google Chrome или Mozilla Firefox.