

Компонент ОПОП 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)  
Направленность (профиль) Математика. Физика  
Б1.В.01.04

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

Методика решения задач повышенной сложности по математике

---

Разработчик:  
Иванчук Наталья Васильевна,  
доцент кафедры высшей  
математики и физики,  
канд. пед. наук, доцент

Утверждено на заседании кафедры  
высшей математики и физики  
протокол № 6 от 22.03.2024

Заведующий кафедрой  
высшей математики и физики



\_\_\_\_\_ подпись

В.В. Левитес

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p><b>ПК-1</b> Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</p>	<p><b>ИД-1пк-1</b> Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) <b>ИД-2пк-1</b> Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО <b>ИД-3пк-1</b> Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные типы задач повышенной сложности;</li> <li>– методы и способы решения основных типов задач повышенной сложности;</li> <li>– разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в том числе по индивидуальным учебным планам, в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования</li> <li>– основные типы задач с параметрами;</li> <li>– методы решения основных типов задач с параметрами;</li> <li>– методику обучения учащихся решению школьных задач с</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– реализовывать учебные программы элективных курсов;</li> <li>– решать основные типы задач, предлагавшихся на школьных, районных и городских олимпиадах,</li> <li>– выбирать и реализовывать наиболее рациональный метод решения задачи;</li> <li>– решать и обосновывать задачи с параметрами;</li> <li>– решать практико-ориентированные задачи по разделам курса;</li> <li>– решать основные типы задач, предлагавшихся на ЕГЭ в разные годы</li> <li>– разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по предмету с практикой</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– математическим аппаратом, необходимым при решении задач повышенной сложности;</li> <li>– подбором задач, организацией и методикой проведения занятий по решению задач повышенной сложности;</li> <li>– навыками решения математических задач повышенной сложности;</li> <li>– методами решения математических задач, содержащих параметр;</li> <li>– методикой обучения учащихся решению задач с параметром;</li> <li>– основами методической культуры учителя математики</li> </ul>

## **2. Содержание дисциплины (модуля)**

### **Тема 1. Основные методы решения задач с параметрами**

Типы задач с параметрами. Параметр и поиск решений уравнений, неравенств и их систем (ветвление). Аналитический метод решения задач с параметрами. Геометрический метод решения задач с параметрами. Метод решения относительно параметра.

### **Тема 2. Линейные и квадратные уравнения и неравенства с параметрами и их системы**

Алгоритм решения линейных уравнений с параметром. Решение линейных уравнений с параметром. Решение линейных неравенств с параметром. Параметр и количество решений системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с параметром. Решение систем линейных неравенств с параметром. Свойство квадратного трехчлена. Алгоритмическое предписание решения квадратных уравнений с параметром. Применение теоремы Виета при решении квадратных уравнений с параметром. Расположение корней квадратичной функции относительно заданной точки. Задачи, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратичной функции. Решение квадратных уравнений с параметром первого типа (для каждого значения параметра найти все решения уравнения). Решение квадратных уравнений второго типа (найти все значения параметра при каждом из которых уравнение удовлетворяет заданным условиям). Решение квадратных неравенств с параметром первого типа. Решение квадратных неравенств с параметром второго типа. Решение квадратных неравенств с модулем и параметром.

### **Тема 3. Аналитические и геометрические приемы решения задач с параметрами**

Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами. Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств. Использование симметрии аналитических выражений. Решение тригонометрических уравнений, неравенств с параметром. Решение логарифмических уравнений, неравенств с параметром. Решение задач на нахождение области определения функции с параметром.

### **Тема 4. Уравнения и задачи в целых числах**

Делимость. Простые и составные числа. Метод математической индукции. Применение метода математической индукции для доказательства равенств. Уравнения, системы уравнений. Функциональные уравнения. Деление многочленов и теорема Безу. Корни многочлена и теорема Виета. Уравнения в целых числах. Системы уравнений в целых числах. Диофантовы уравнения. Квадратный трёхчлен. Выделение полного квадрата из квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Решение квадратных неравенств. Зависимость расположения графика функций квадратного трехчлена от  $a$ ,  $D$ . Равносильность и следствия в задачах с квадратным трехчленом.

## **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

## **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

***Основная литература:***

1. Далингер, В. А. Математика: задачи с параметрами в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 466 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04755-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539462> (дата обращения: 09.06.2024). .
2. Далингер, В. А. Математика: задачи с параметрами в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 501 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04757-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539700> (дата обращения: 09.06.2024).
3. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Практикум по решению задач: учебное пособие для вузов / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09601-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538499> (дата обращения: 09.06.2024)

***Дополнительная литература:***

4. Голунова, А. А. Обучение математике в профильных классах : учебно-методическое пособие / А. А. Голунова ; науч. ред. Т. Уткина. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2014. — 204 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363432> . — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-9765-1940-4. — Текст : электронный.
5. Богомолов, Н.В. Математика. Задачи с решениями: учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 755 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16210-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544898> (дата обращения: 08.06.2024).
6. Ларин, С. В. Методика обучения математике: компьютерная анимация в среде Geogebra: учебное пособие для вузов / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08929-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540009> (дата обращения: 08.06.2024).

**6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* - URL: <http://window.edu.ru>
- 2) *Справочно-правовая система. Консультант Плюс* - URL: <http://www.consultant.ru/>
- 3) *ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре»* <http://www.informio.ru/>

**7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*
- 3) *Диспетчер архивов 7-Zip*

5) Антивирусная программа Kaspersky Anti-Virus

**8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

**10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности**

Таблица 1 – Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения	
	Очная	
	Семестр	Всего часов
	А	
Лекции	16	16
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа	56	56
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
/ из них в форме практической подготовки		

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Зачет	А	-
Количество контрольных работ	2	

**Перечень практических занятий по формам обучения**

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	<b>Очная форма</b>
	<b>А семестр</b>
1.	Основные методы решения задач с параметрами. Типы задач с параметрами.

	Параметр и поиск решений уравнений, неравенств и их систем
2.	Аналитический метод решения задач с параметрами
3.	Геометрический метод решения задач с параметрами
4.	Метод решения относительно параметра
5.	Алгоритм решения линейных уравнений с параметром. Решение линейных уравнений с параметром
6.	Решение линейных неравенств с параметром
7.	Параметр и количество решений системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с параметром
8.	Решение систем линейных неравенств с параметром
9.	Свойство квадратного трехчлена. Алгоритмическое предписание решения квадратных уравнений с параметром
10.	Применение теоремы Виета при решении квадратных уравнений с параметром. Расположение корней квадратичной функции относительно заданной точки
11.	Задачи, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратичной функции
12.	Решение квадратных уравнений с параметром первого типа (для каждого значения параметра найти все решения уравнения)
13.	Решение квадратных уравнений второго типа (найти все значения параметра при каждом из которых уравнение удовлетворяет заданным условиям)
14.	Решение квадратных неравенств с модулем и параметром
15.	Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами
16.	Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств
17.	Уравнения в целых числах. Делимость. Метод математической индукции. Применение метода математической индукции для доказательства равенств. Уравнения, системы уравнений. Функциональные уравнения. Деление многочленов и теорема Безу. Корни многочлена и теорема Виета. Системы уравнений в целых числах
18.	Квадратный трёхчлен. Выделение полного квадрата из квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Решение квадратных неравенств. Зависимость расположения графика функций квадратного трехчлена от $a$ , $D$ Равносильность и следствия в задачах с квадратным трехчленом