

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленский государственный университет»

Кафедра математического анализа

*«Утверждаю»*  
Проректор по учебно-  
методической работе  
\_\_\_\_\_ Ю.А. Устименко  
«23» июня 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Б1.О.14.04 ЗАДАЧИ С ПАРАМЕТРАМИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ  
МАТЕМАТИКИ**

Направление подготовки: **44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль): **Математика. Информатика**

Форма обучения: очная

Курс – 5

Семестр – 9

Всего зачётных единиц – 2, часов - 72

Форма отчётности: экзамен - 9 семестр

Программу разработала:

кандидат педагогических наук, доцент Н.А. Шерстнёва

Одобрена на заседании кафедры

Протокол № 10 от «16» июня 2022 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ К.М. Расулов

Смоленск  
2022

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Введение профильного уровня ЕГЭ по математике является реальностью современного школьного математического образования. А, значит, умение решать задачи, предлагаемые на профильном государственном экзамене, является неотъемлемой частью подготовки выпускника образовательного учреждения, желающего продолжить своё математическое образование в высших учебных заведениях. Одним из типов задач данной формы итогового контроля являются задачи с параметрами, практически не представленные в учебниках по математике и вызывающие у выпускников принципиальные трудности. Знания по решению таких задач необходимы и студентам вузов, обучающимся на педагогических специальностях, как минимум, для успешного прохождения педагогической практики, и, как максимум, для дальнейшей эффективной профессиональной деятельности и карьерного роста. Высказанные обстоятельства свидетельствуют об актуальности заявленного курса для бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование», профиль «Математика. Информатика».

Дисциплина входит в блок 1 (обязательная часть) и изучается студентами в 9 семестре. Предусматривает изучение различных методов и способов решения задач с параметрами. Учит будущих педагогов моделировать различные способы решения одной и той же математической задачи и выбирать наиболее рациональный метод её решения. Направлена на развитие исследовательских навыков, предметного творчества, реализует деятельностный подход в образовании, способствует повышению качества знаний по элементарной математике.

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы компетенции студентов, сформированные при изучении школьного курса математики.

Цели изучения дисциплины:

- глубокое теоретическое осмысление студентами основ школьного курса математики;
- формирование у студентов чёткого представления о методах решения заданий с параметрами;
- развитие навыков решения исследовательских задач и анализа различных ситуаций;
- привитие студентам умения и привычки к самостоятельному изучению учебной литературы по математике;
- развитие логического мышления студентов.

Изучение курса основано на традиционных методах высшей школы, тесной взаимосвязи со смежными курсами, а также на использовании современной учебной, методической литературы, информационных и образовательных технологий.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
<b>ПК-1.</b> Способен планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой основного общего и среднего общего образования	<b>Знать:</b> содержание основной общеобразовательной программы основного общего и среднего общего образования; содержание преподаваемого предмета; теорию и методику обучения преподаваемому предмету; требования федерального государственного образовательного стандарта и иных нормативных документов, регламентирующих содержание образования и организацию учебного процесса; одобренные Министерством Просвещения РФ учебники, учебные и методические пособия; организацию и оборудование учебных кабинетов, методы использования и дидактические возможности различных средств обучения; <b>Уметь:</b> определять задачи обучения и отбирать адекватное им содержание учебного материала с учетом возрастных

	<p>особенностей учащихся; планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной образовательной программой основного общего и среднего общего образования; использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся по освоению учебного предмета (курса, дисциплины, модуля) на практике; осуществлять внутрипредметную и межпредметную интеграцию знаний и умений обучающихся; использовать в образовательном процессе разнообразные образовательные ресурсы;</p> <p><b>Владеть:</b> необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с образовательной программой основного общего и среднего общего образования; методикой проведения учебных занятий и организации самостоятельной работы обучающихся по учебному предмету (курсу, дисциплине, модулю).</p>
<p><b>ПК-5.</b> Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы</p>	<p><b>Знать:</b> современное состояние и перспективы развития математики как учебной дисциплины, направления развития школьного математического образования, теоретические основы обучения математике, принципы построения методической системы обучения математике, основные линии школьного курса математики, их структуру, содержание и роль, этапы формирования математических понятий, методические подходы к изучению основных тем школьного курса математики;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и интерпретировать содержание математических понятий, теорем, задач, разрабатывать фрагменты уроков, организовывать образовательный процесс обучения математике, конструировать методику введения понятий, изучения теорем, решения задач;</p> <p><b>Владеть:</b> основными приемами организации деятельности школьников по изучению математики, навыками разработки методики изучения частных вопросов обучения математике, исследовательскими методами в профессиональной деятельности.</p>
<p><b>ПК-7</b> Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата</p>	<p><b>Знать:</b> базовые принципы постановки естественнонаучных задач и классических задач математики, определения основных понятий и доказательства теорем по основным разделам математики;</p> <p><b>Уметь:</b> решать основные типы математических задач, доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть его следствия;</p> <p><b>Владеть:</b> первичными навыками применения математического аппарата к решению конкретных задач из различных областей прикладной математики и информатики.</p>

### 3. Содержание дисциплины

1. Понятие параметра.
2. Аналитический метод решения задач с параметрами.
3. Задачи на квадратный трёхчлен.

4. Параметр как равноправная переменная.
5. Графический метод решения на стандартной координатной плоскости.
6. Графический метод решения на координатной плоскости с параметрической осью.
7. Использование свойств функций в задачах с параметрами.
8. Многопараметрические задачи.

#### 4. Тематический план

№ п/п	Темы	Всего часов	Формы занятий		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Понятие параметра	2	1	-	1
2.	Аналитический метод решения задач с параметрами	8	2	4	2
3.	Задачи на квадратный трёхчлен	3	-	2	1
4.	Параметр как равноправная переменная	4	1	2	1
5.	Графический метод решения на стандартной координатной плоскости	7	1	4	2
6.	Графический метод решения на координатной плоскости с параметрической осью	7	1	4	2
7.	Использование свойств функций в задачах с параметрами	8	2	4	2
8.	Многопараметрические задачи	6	-	4	2
	Контроль	27	-	-	27
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>40</b>

#### 5. Виды учебной деятельности

**Лекция 1 «Знакомство с параметрами»:** понятие параметра; примеры задач с параметрами; общие подходы к решению задач с параметрами.

**Лекции 1-2 «Аналитический метод решения задач с параметрами. Параметр как равноправная переменная»:** обзор аналитических подходов, применяемых при решении параметрических задач; примеры.

**Лекции 3 «Графический метод решения задач с параметрами»:** решение параметрических задач на плоскости Оху и на плоскости Оха; примеры.

**Лекция 4 «Использование свойств функций при решении задач с параметрами»:** обзор функциональных свойств, применяемых при решении параметрических задач; примеры.

**Практические занятия 1-2 «Аналитический метод решения задач с параметрами».**

*Контрольные вопросы:* аналитические методы решения параметрических задач; примеры

*Задания для аудиторной работы:* № 2.8-2.13; 2.17-2.18; 2.22-2.25; 2.39-2.44; 2.70-2.73.

*Задания для самостоятельной работы:* № 2.14-2.16; 2.19-2.21; 2.26-2.28; 2.45-2.48; 2.74-2.77.

([1] списка дополнительной литературы).

**Практическое занятие 3 «Задачи на квадратный трёхчлен».**

*Контрольные вопросы:* понятие квадратного трёхчлена; формула корней; прямая и обратная теоремы Виета; примеры.

*Задания для аудиторной работы:* № 3.14-3.24; 3.42-3.48; 3.64-3.69; 3.97-3.101.

*Задания для самостоятельной работы:* № 3.25-3.35; 3.49-3.52; 3.70-3.74; 3.102-3.105.

([1] списка дополнительной литературы).

#### **Практическое занятие 4 «Параметр как равноправная переменная».**

*Контрольные вопросы:* суть подхода; примеры.

*Задания для аудиторной работы:* № 2.91-2.102.

*Задания для самостоятельной работы:* № 2.103-2.110.

([1] списка дополнительной литературы).

#### **Практические занятия 5-6 «Графический метод решения задач с параметрами на стандартной координатной плоскости».**

*Контрольные вопросы:* суть графического метода решения параметрических задач на плоскости  $Oxy$ ; примеры.

*Задания для аудиторной работы:* № 2.211-2.222; 2.249-2.257; 2.271-2.275; 2.296-2.300.

*Задания для самостоятельной работы:* № 2.223-2.235; 2.258-2.262; 2.276-2.283; 2.301-2.306.

([1] списка дополнительной литературы).

#### **Практические занятия 7-8 «Графический метод решения задач с параметрами на координатной плоскости с параметрической осью».**

*Контрольные вопросы:* суть графического метода решения параметрических задач на плоскости  $Oxz$ ; примеры.

*Задания для аудиторной работы:* № 2.324-2.336.

*Задания для самостоятельной работы:* № 2.338-2.356.

([1] списка дополнительной литературы).

#### **Практические занятия 9-10 «Использование свойств функций при решении задач с параметрами».**

*Контрольные вопросы:* обзор функциональных свойств, применяемых для решения параметрических задач; примеры.

*Задания для аудиторной работы:* № 2.120-2.125; 2.141-2.146; 2.168-2.172; 2.189-2.192.

*Задания для самостоятельной работы:* № 2.126-2.129; 2.147-2.159; 2.173-2.175; 2.193-2.195.

([1] списка дополнительной литературы).

#### **Практические занятия 11-12 «Многопараметрические задачи».**

*Контрольные вопросы:* понятие многопараметрической задачи; подходы к решению; примеры.

*Задания для аудиторной работы:* № 2.303-2.306; 3.27; 3.32-3.35.

*Задания для самостоятельной работы:* № 4.90; 4.103; 4.107; 4.113; 4.114; 4.116.

([1] списка дополнительной литературы).

## **6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)**

### **6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации**

Текущая аттестация осуществляется на каждом практическом занятии в процессе фронтального опроса, выполнения заданий для аудиторной работы, в процессе проверки домашней самостоятельной работы.

С целью дифференциации уровня подготовки бакалавров и для ликвидации имеющихся при изучении дисциплины задолженностей студентам предлагаются индивидуальные дидактические задания, которые выполняются в процессе внеаудиторной работы и сдаются на проверку преподавателю.

### **Оценочные средства**

**I. Контрольные вопросы для проверки теоретической подготовки к практическому занятию.**

Перечень вопросов приводится в планах практических занятий.

**II. Задания для самостоятельной работы.**

Перечень практических заданий для самостоятельной работы приводится в планах практических занятий.

## 6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется посредством проведения экзамена.

### Оценочные средства

#### I. Вопросы для подготовки к экзамену и образец экзаменационного задания.

##### Вопросы к экзамену

1. Понятие параметра; примеры задач с параметрами; общие подходы к решению задач с параметрами.
2. Обзор аналитических подходов, применяемых при решении параметрических задач; примеры.
3. Ботаника квадратного трёхчлена, прямая и обратная теоремы Виета в параметрических задачах.
4. Параметр как равноправная переменная: суть подхода, примеры.
5. Решение параметрических задач на плоскости Оху: теория, примеры.
6. Решение параметрических задач на плоскости Оха: теория, примеры.
7. Обзор функциональных свойств, применяемых при решении параметрических задач; примеры.
8. Понятие многопараметрической задачи; подходы к решению; примеры.

##### Образец экзаменационного задания

1. Понятие параметра; примеры задач с параметрами; общие подходы к решению задач с параметрами.

2. Найдите все значения параметра,  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$2^{x^3-3x^2+4} + (a-10) \cdot (\sqrt{2})^{x^3-3x^2+4} + 12 - a = 0 \text{ имеет шесть корней.}$$

3. Найти все значения параметра,  $a$ , при которых система

$$\begin{cases} (2x+3y)^2 = y^4 - 18ay^2 + 84a^2 - 6a + 172 \\ x^2 + y^2 = 13 \end{cases}$$

имеет хотя бы одно решение. Найдите эти решения.

##### Критерии оценивания ответа на экзамене

1. Нормы оценивания ответа

№п/п	Структурная часть билета	Количество баллов
1	Правильный ответ на вопрос 1	1 балл
2	Правильное решение задач 2-3	2 балла

(\*) Возможна градация в 0,25, 0,5 и 0,75 балла.

2. Шкала оценивания работы:

п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	4,75-5
2	Хорошо	3,75-4,5
3	Удовлетворительно	3-3,5
4	Неудовлетворительно	менее 3

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 7.1 Список основной литературы

1. Далингер, В. А. Задачи с параметрами в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов / В. А. Далингер. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 466 с. — (Высшее

- образование). — ISBN 978-5-534-15073-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497237> (дата обращения: 29.08.2021).
2. Далингер, В. А. Задачи с параметрами в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для вузов / В. А. Далингер. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 501 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15071-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497238> (дата обращения: 29.08.2021).

### **7.2. Список дополнительной литературы**

1. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. — М.: Илекса, 2007. — 328 с.
2. Амелькин В.В., Рабцевич В.Л. Задачи с параметрами. — Минск: Асар, 2004. — 464 с.
3. ЕГЭ: 1000 задач с ответами и решениями по математике. Все задания части 2 «Закрытый сегмент» / И.Н. Сергеев, В.С. Панферов. — М.: Издательство «Экзамен», 2019. — 334 с.
4. ЕГЭ. Математика: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Ященко. — М.: Издательство «Национальное образование», 2019. — 272 с.
5. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2015. Книга 1: учебно-методическое пособие / Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. — Ростов-на-Дону: Легион, 2014. — 352 с.
6. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2015. Книга 2: учебно-методическое пособие / Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. — Ростов-на-Дону: Легион, 2014. — 256 с.
7. ЕГЭ по математике: как решить попроще: учебно-методическое пособие / под общ. ред. К.М. Расулова. — Смоленск: СмолГУ, 2011.
8. Летняя математическая школа: теория, задания, математические бои, олимпиады, опыт организации. Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.О. Иванова. — Ростов на-Дону: Легион, 2013. — 288 с.
9. Петров В.А., Полухин А.А., Расулов К.М. ЕГЭ по математике: как решить попроще: учебно-методическое пособие. — Смоленск: СмолГУ, 2006. — 60 с.

### **7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- Система дистанционного обучения Смоленского государственного университета <http://moodle.smolgu.ru>
- Электронно-библиотечная система университета <http://biblioteka.smolgu.ru>
- Национальный открытый университет <http://www.intuit.ru>
- Образовательный математический сайт <http://exponenta.ru>
- Общероссийский математический портал <http://www.mathnet.ru>
- Сайт федерального института педагогических измерений [fipi.ru/](http://fipi.ru/)
- Официальный информационный портал единого государственного экзамена [ege.edu.ru/](http://ege.edu.ru/)

## **8. Материально-техническое обеспечение**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется интерактивная доска; проектор. Осуществляется поиск информации в WWW-пространстве; работа с Web-страницами и ресурсами сети Интернет.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине в университете имеется следующая необходимая инструментальная база: учебные аудитории для проведения практических занятий; кабинеты, оборудованные проекторами и электронными досками для проведения лекционных занятий. Имеется кабинет ксерокопирования и кафедральный принтер для подготовки индивидуальных дидактических карточек и экзаменационных материалов. Используются портреты великих математиков, необходимые чертёжные инструменты.

## **9. Программное обеспечение**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используется Информационно-вычислительный центр физико-математического факультета (Положение о Центре утверждено приказом ректора №01-66 от 28.09.2015 г.).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии обработки данных с помощью прикладных программных продуктов Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint. Осуществляется поиск информации в WWW-пространстве; работа с Web-страницами и социальными ресурсами сети Интернет, а также используются различные системы компьютерной математики.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0  
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич  
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022