

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

«Кемеровский государственный университет»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики

Кафедра математики, физики и математического моделирования

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФИМЭ

А.В. Фомина

«8» февраля 2024 г.

**Б1.В.02.02 Избранные главы алгебры**

Направление подготовки

**44.04.01 Педагогическое образование**

Направленность (профиль) подготовки

**«Математика в профильном и профессиональном образовании»**

Программа магистратуры

Квалификация выпускника

*магистр*

Форма обучения

*заочная*

Год набора 2022

Новокузнецк 2024

## Оглавление

1	Цель дисциплины. ....	3
1.1	Формируемые компетенции .....	3
1.2	Индикаторы достижения компетенций .....	3
1.3	Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине .....	4
2	Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.....	5
3.	Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ....	6
3.1.	Учебно-тематический план .....	6
3.2.	Содержание занятий по видам учебной работы .....	7
4.	Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. ....	7
5.	Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. ....	8
5.1.	Учебная литература .....	8
5.2.	Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	8
5.3.	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. ....	9
6.1.	Примерные темы письменных учебных работ .....	10

## 1 Цель дисциплины.

*Целью изучения дисциплины* является формирование у магистрантов системы знаний об идеях и методах алгебры и геометрии; развитие умения решать исследовательские и профессиональные задачи в этих областях, которые могут быть использованы при обучении математике в профильных классах, а также при подготовке к решению олимпиадных задач.

В ходе изучения дисциплины будут сформирована компетенция **ПК-1**.

### 1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Профессиональная	Профессиональная	<b>ПК-1</b> Способен демонстрировать знания понятийного аппарата, содержания, структуры, алгоритмов и методов исследования в предметной области "Математика"

### 1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
<b>ПК-1</b> (способен демонстрировать знания понятийного аппарата, содержания, структуры, алгоритмов и методов исследования в предметной области "Математика")	ИПК 1.1 Знает основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики в области алгебры, геометрии и математического анализа; практические и прикладные аспекты математики, в том числе математические методы статистики ИПК 1.2 Умеет решать математические задачи соответствующей ступени образования, в том числе те новые, которые возникают в ходе работы с обучающимися, олимпиадные, исследовательские	Б1.В.02.01 Избранные главы математического анализа Б1.В.02.03 Избранные главы геометрии Б1.В.02.04 Избранные главы элементарной математики Б1.В.ДВ.01.01 Стратегии решения нестандартных задач по математике Б1.В.ДВ.01.02 Организация самостоятельной работы по математике Б1.В.ДВ.02.01 Организация научно-исследовательской работы обучающихся по математике

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
	задачи; проводить исследования и эксперименты в области математики; организовывать поиск закономерностей и доказательств в частных и общих случаях; ИПК 1.3 Владеет основными и эвристическими методами решения математических задач в области алгебры, геометрии и математического анализа; навыками организации самостоятельной работы, самоконтроля и самооценки в предметной области "Математика"	Б1.В.ДВ.02.02 Организация проектной деятельности обучающихся по математике Б1.В.ДВ.03.01 Математические методы обработки результатов эксперимента и статистических данных Б1.В.ДВ.03.02 Организация педагогического эксперимента Б2.В.01(П) Производственная практика. Профильная практика Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы ФТД.02 Актуальные проблемы обучения математики

### 1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
<b>ПК-1</b> Способен демонстрировать знания понятийного аппарата, содержания, структуры, алгоритмов и методов исследования в предметной области "Математика"	ИПК 1.1 Знает основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики в области алгебры, геометрии; практические и прикладные аспекты математики  ИПК 1.2 Умеет решать математические задачи соответствующей ступени образования, в том числе те новые, которые возникают в ходе работы с обучающимися,	<b>Знает:</b> - научные основы построения курса геометрии; – основные факты современной геометрии; – взаимосвязь геометрической науки с другими разделами математики и областями науки; – методы решения геометрических задач повышенной трудности; -методы решения различных задач по алгебре; – некоторые методики обучения решению задач олимпиадного типа по алгебре. <b>Умеет:</b> - объяснять, доказывать и обосновывать свои действия при решении алгебраических задач; – анализировать, обобщать, оценивать и контролировать собственную

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
	<p>олимпиадные, исследовательские задачи; проводить исследования и эксперименты в области математики; организовывать поиск закономерностей и доказательств в частных и общих случаях;</p> <p>ИПК 1.3 Владеет основными и эвристическими методами решения математических задач в области алгебры</p>	<p>деятельность и деятельность других при решении алгебраических задач;</p> <p>– выбирать наиболее рациональный способ решения задачи по алгебре;</p> <p>- решать основные задачи по алгебре, в том числе олимпиадные и задачи части С Единого государственного экзамена;</p> <p>– определять содержание элективного курса, использующего материал высшей алгебры.</p> <p><b>Владеет:</b></p> <p>- основными понятиями алгебры, применяемыми при обучении математике в профильной школе;</p> <p>— приемами исследования задачной ситуации;</p> <p>– приемами использования методов научного познания в процессе решения алгебраических задач;</p> <p>– методикой решения алгебраических задач повышенной трудности.</p>

## 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины			144
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			12
Аудиторная работа (всего):			12
в том числе:			
лекции			2
практические занятия, семинары			10
практикумы			
лабораторные работы			

в интерактивной форме			8
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			123
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа/контроль групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)			123
4 Промежуточная аттестация обучающегося	экзамен		

### 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

#### 3.1. Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость ОФО (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)						Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО		СРС	ЗФО		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
<b>Семестр 1</b>									
	<b>1. Многочлены от нескольких переменных</b>								
1-2	Кольцо многочленов от $n$ переменных.					2	2	41	Проверка конспекта, выступление на семинаре.
3-4	Симметрические многочлены.						4	41	Индивидуальное задание
5-6	Применение симметрических многочленов к решению задач						4	41	Индивидуальное задание
	Промежуточная аттестация	9							Экзамен
ИТОГО по семестру		144				2	10	123	

### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<i>Содержание лекционного курса</i>		
<b>1</b>	<b>Многочлены от нескольких переменных</b>	
1.1	Кольцо многочленов от $n$ переменных.	Построение кольца многочленов. Степень и лексикографическое упорядочение. Отсутствие делителей нуля в кольце многочленов. Выделение одной переменной. Многочлены как функции. Разложение на неприводимые множители. Выделение линейных множителей.
1.2	Симметрические многочлены.	Основные определения. Основная теорема о симметрических многочленах. Доказательство основной теоремы. Теорема единственности. Формула Варинга. Обратные степенные суммы.
1.3	Применение симметрических многочленов к решению задач	Решение систем уравнений. Введение вспомогательных неизвестных. Задачи о квадратных уравнениях. Неравенства. Возвратные уравнения. Разложение симметрических многочленов на множители. Доказательства тождеств. Освобождение от иррациональности в знаменателе.
<i>Содержание практических занятий (семинаров)</i>		
<b>1</b>	<b>Многочлены от нескольких переменных</b>	
1.1	Кольцо многочленов от $n$ переменных.	.Нахождение однородных компонент многочлена. Расположение многочленов в порядке лексикографического убывания членов. Доказательство неприводимости многочлена. Выделение линейных множителей.
1.2	Симметрические многочлены.	Выражение многочленов через элементарные симметрические многочлены. Определение значений многочлена от корней данного алгебраического уравнения. Решение систем уравнений.
1.3	Применение симметрических многочленов к решению задач	Решение систем уравнений с тремя неизвестными. Разложение на множители. Доказательства тождеств. Неравенства освобождение от иррациональности в знаменателе. Разные задачи.
	Промежуточная аттестация - экзамен	

#### 4. Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы.

Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (6 недель)
Текущая учебная работа в семестре (посещение занятий по расписанию и выполнение заданий).	<b>60</b>	Лекционные занятия (конспект) (3 занятия).	<b>2 балл</b> - посещение 1 лекционного занятия.	0 - 4
		Практические занятия (семинары) (4 занятия).	<b>2 балл</b> - посещение 1 практического занятия; <b>4 балла</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы (выступление с докладом).	0 - 16
		Индивидуальное задание	<b>20 баллов</b> (пороговое значение); <b>40 баллов</b> (максимальное значение).	20 - 40
<b>Итого по текущей работе в семестре (34 балл – пороговое значение).</b>				34 - 60
Промежуточная аттестация (зачет).	40	Устный ответ.	<b>17 баллов</b> (пороговое значение); <b>40 баллов</b> (максимальное значение).	10-40
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачету).</b>				40 баллов
<b>Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.</b>				

## 5. Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 5.1. Учебная литература

#### Основная учебная литература

1. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс] : учебник / Д. В. Беклемишев. — Электронные текстовые данные. — Москва : Физматлит, 2009. — 312 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2109>. — Загл. с экрана.
2. Болтянский В. Г., Виленкин Н. Я. Симметрия в алгебре. — 2 е изд. М.: МЦНМО, 2002. — 240 с. — ISBN 5 94057 041 0 [https://math.ru/lib/files/pdf/Bolt-Vil\\_Symmetry.pdf](https://math.ru/lib/files/pdf/Bolt-Vil_Symmetry.pdf)
3. Шеина, Г. В. Теория и практика решения задач по алгебре. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Шеина. — Электронные текстовые данные. — Москва : МПГУ, 2014. - 100 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/756157>. - Загл. с экрана

### 5.2. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:



<p>Избранные главы алгебры и геометрии</p>	<p><b>216 Аудитория методики математического развития и обучения математике</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского (практического) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийная)</p> <p><b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, кафедра, столы, стулья</p> <p><b>Оборудование для презентации учебного материала:</b> доска интерактивная, компьютер преподавателя с монитором, проектор, акустическая система, экран</p> <p><b>Оборудование:</b> дидактические игры, наборы цифр</p> <p><b>Используемое программное обеспечение:</b> MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), антивирусное ПО ESET Endpoint Security, лицензия №EAV-0267348511 до 30.12.2022 г.; Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО), Google Chrome (свободно распространяемое ПО), Opera (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), WinDjView (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).</p> <p><b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС</b></p>	<p>654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом. 1</p>
--	--	--

### 5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

#### Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>.
3. Mathcad-справочник по высшей математике - <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>
4. Интернет-портал исследовательской деятельности учащихся “Исследователь. Ru” - <http://window.edu.ru/resource/540/39540>

### 6. Иные сведения и (или) материалы.

## 6.1. Примерные темы письменных учебных работ

### Индивидуальная работа 1

**Задание 1. Решить систему уравнений, используя результат:**

1. 
$$\begin{cases} y^2 + x^2 - y - 3x = 0, \\ y^2 - 6xy - x^2 + 11y + 7x - 12 = 0 \end{cases}$$
2. 
$$\begin{cases} 5y^2 - 6xy + 5x^2 - 16, \\ y^2 - xy + 2x^2 - y - x - 4 = 0 \end{cases}$$
3. 
$$\begin{cases} y^2 + (x - 4)y + x^2 - 2x + 3 = 0, \\ y^3 - y^2 + (x + 7)y + x^3 - x^2 - 5x - 3 = 0 \end{cases}$$
4. 
$$\begin{cases} 11x^2 + 36xy + 30y^2 - 14x - 24y = 0, \\ 10x^2 + 25xy + 19y^2 - 5x - 10y = 0 \end{cases}$$
5. 
$$\begin{cases} 3x^2 + 4xy - 2y^2 + 6x + 2y - 24 = 0, \\ 8x^2 + 20xy + 11y^2 - 12x - 6y - 8 = 0 \end{cases}$$
6. 
$$\begin{cases} 2x^2 + 10xy + 13y^2 - 2x - 4y + 2 = 0, \\ x^2 + 2xy - y^2 - 4x - 8y - 1 = 0 \end{cases}$$
7. 
$$\begin{cases} 7x^2 - 7xy + y^2 + 23x - 11y + 1 = 0, \\ 9x^2 - 14xy + y^2 + 60x - 20y + 51 = 0 \end{cases}$$
8. 
$$\begin{cases} x^3 + 4y^2 + 6x - 3xy^2 - 4x^2 - 4 = 0, \\ y^3 - 3x^2y + 8xy - 6y = 0 \end{cases}$$
9. 
$$\begin{cases} xy^2 + y^2 - x - 1 = 0, \\ xy - x + y - 1 = 0 \end{cases}$$
10. 
$$\begin{cases} y^2 - 7xy + 4x^2 + 13x - 2y - 3 = 0, \\ 9x^2 + y^2 - 14xy + 28x - 7y - 5 = 0 \end{cases}$$
11. 
$$\begin{cases} x^2 - xy + y^2 - 3 = 0, \\ x^2y + xy^2 - 6 = 0 \end{cases}$$
12. 
$$\begin{cases} x^2 + 6xy - y^2 - 7x - 11y + 12 = 0, \\ x^2 - 3x + y^2 - y = 0 \end{cases}$$

**Задание 2. Задания из учебника Болтянский В.Г., Виленкин Н.Я. Симметрия в алгебре**

вариант	Стр.22	Стр.25	Стр.26	Стр.27	Стр.31	Стр.37	Стр.41
1	5	9	29	1	1	1	1
2	6	10	30	2	2	2	2
3	7	11	31	3	3	3	3
4	8	12	32	4	4	4	4
5	9	13	33	5	5	5	1
6	10	14	34	6	6	1	2
7	11	15	35	7	7	2	3
8	12	16	36	8	8	3	4
9	13	17	37	1	9	4	1
10	14	18	38	2	10	5	2
11	15	19	39	3	11	1	3
12	16	20	40	4	12	2	4

## 6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 8 – Примерные теоретические вопросы к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы
<b>1 семестр</b>	
<b>1. Многочлены от нескольких переменных</b>	
1.1 Кольцо многочленов от $n$ переменных.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение кольца многочленов.</li> <li>2. Степень и лексикографическое упорядочение.</li> <li>3. Отсутствие делителей нуля в кольце многочленов.</li> <li>4. Выделение одной переменной.</li> <li>5. Многочлены как функции.</li> <li>6. Разложение на неприводимые множители.</li> <li>7. Выделение линейных множителей.</li> </ol>
1.2 Симметрические многочлены.	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Основные определения.</li> <li>9. Основная теорема о симметрических многочленах.</li> <li>10. Доказательство основной теоремы.</li> <li>11. Теорема единственности.</li> <li>12. Формула Варинга.</li> <li>12. Обратные степенные суммы.</li> </ol>
1.3 Многочлены от нескольких переменных	<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Решение систем уравнений.</li> <li>13. Введение вспомогательных неизвестных.</li> <li>14. Задачи о квадратных уравнениях.</li> <li>15. Неравенства.</li> <li>16. Возвратные уравнения</li> <li>17. Доказательства тождеств.</li> <li>18. Освобождение от иррациональности в знаменателе.</li> </ol>

Составитель (и): Осипова Л.А., доцент каф. МФММ

*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*