

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

«9» февраля 2023 г.

## **Б1.В.02.04 Избранные главы элементарной математики**

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 2021

Новокузнецк 2023

## 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. ....	4
3.	Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ....	5
3.1.	Учебно-тематический план .....	5
3.2.	Содержание занятий по видам учебной работы .....	5
4.	Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. ....	6
5.	Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. ....	7
5.1.	Учебная литература .....	7
5.2.	Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. ....	8
5.3.	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. ....	8
6.	Иные сведения и (или) материалы. ....	9
6.1.	Примерные темы письменных учебных работ .....	9
6.2.	Примерные вопросы и задания/задачи для промежуточной аттестации. ....	9

## 1 Цель дисциплины.

*Целью изучения дисциплины* является освоение обучающимися дополнительного материала, способствующего формированию систематических знаний, умений и навыков в области элементарной математики.

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

### 1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Наименование категории (группы) компетенций; задача ПД	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 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	Б1.В.02.01 Избранные главы математического анализа Б1.В.02.02 Избранные главы алгебры 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 Б1.В.ДВ.02.02 Организация проектной деятельности обучающихся по математике Б1.В.ДВ.03.01 Математические методы обработки результатов эксперимента и статистических данных

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
	решения математических задач в области алгебры, геометрии и математического анализа; навыками организации самостоятельной работы, самоконтроля и самооценки в предметной области "Математика"	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 1.2 Умеет решать математические задачи соответствующей ступени образования, в том числе те новые, которые возникают в ходе работы с обучающимися, олимпиадные, исследовательские задачи; проводить исследования и эксперименты в области математики; организовывать поиск закономерностей и доказательств в частных и общих случаях.	<b>Уметь:</b> - решать математические задачи соответствующей ступени образования, в том числе те новые, которые возникают в ходе работы с обучающимися, олимпиадные, исследовательские задачи; - проводить исследования и эксперименты в области математики; организовывать поиск закономерностей и доказательств в частных и общих случаях.

## 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			108
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			10
Аудиторная работа (всего):			10
в том числе:			
лекции			
практические занятия, семинары			10

практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			98
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа/контроль			4
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)			94
4 Промежуточная аттестация обучающегося	зачет		

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

#### 3.1. Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план заочной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость ОФО (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)						Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО		ЗФО				
			Аудиторн. занятия	СРС	Аудиторн. занятия		СРС		
лекц.	практ.	лекц.			практ.				
<b>Семестр 2</b>									
<b>1. Теорема Виета.</b>									
1	Теорема Виета и её обобщения.	22					2	20	Контрольная работа; вопрос на зачете
<b>2. Диофантовы уравнения.</b>									
2	Диофантовы уравнения и методы их решения.	40					4	36	Контрольная работа; вопрос на зачете
<b>3. Числа Фибоначчи.</b>									
3	Числа Фибоначчи. Последовательность Фибоначчи.	42					4	38	Вопрос на зачете
	Промежуточная аттестация	4							<i>Зачет</i>
ИТОГО по семестру		108					10	94	

#### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<i>Содержание практических занятий (семинаров)</i>		
<b>1</b>	<b>Теорема Виета.</b>	
1.1	Теорема Виета и её обобщения.	Основные понятия. Теорема Виета, её доказательство. Обратная теорема Виета, её доказательство. Полное квадратное уравнение. Полезные соотношения между коэффициентами ( $a+b+c=0$ и $a-b+c=0$ ). Быстрая проверка корней. Формула Виета для кубического уравнения. Решение задач с параметрами. Применение теоремы Виета при решении квадратных уравнений. Решение приведенных квадратных уравнений. Решение полных квадратных уравнений.
<b>2</b>	<b>Диофантовы уравнения.</b>	
2.1	Диофантовы уравнения и методы их решения.	Задачи, приводящие к диофантовым уравнениям. Методы решения диофантовых уравнений: свойства делимости и диофантовы уравнения; диофантовы уравнения, допускающие разложение на множители; метод подстановки; сравнения и диофантовы уравнения.
<b>3</b>	<b>Числа Фибоначчи.</b>	
3.1	Числа Фибоначчи. Последовательность Фибоначчи.	История чисел Фибоначчи. Задача о кроликах. Числа Фибоначчи и их свойства. Некоторые задачи, связанные с числами Фибоначчи. Теоретико-числовые свойства последовательности Фибоначчи. Связь последовательности Фибоначчи и Золотого сечения. Числа Фибоначчи и цепные дроби. Геометрические приложения чисел Фибоначчи.
Промежуточная аттестация - <i>зачет</i>		

#### 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
Текущая учебная работа в семестре (посещение занятий по расписанию и вы-	<b>80</b>			
		Практические занятия (5 занятий)	<b>5 баллов</b> - посещение 1 практического занятия <b>5 баллов</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы (выступление с докладом)	0 - 30

полнение заданий)		Контрольная работа (1 работа)	<b>За одну КР:</b> <b>от 0-24 баллов</b> (выполнено менее 51% заданий) <b>25-33 балла</b> (выполнено 51-69% заданий) <b>34-42 балла</b> (выполнено 70-89% заданий) <b>43-50 баллов</b> (выполнено 90-100% заданий)	0 - 50
<b>Итого по текущей работе в семестре (41 балл - пороговое значение)</b>				41 - 80
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Устный ответ	<b>10 баллов</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	10-20
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачету)</b>				20 баллов
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				

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

### 5.1. Учебная литература

#### Основная учебная литература

1. Совертков, П. И. Справочник по элементарной математике : учебное пособие / П. И. Совертков. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 404 с. – ISBN 978-5-8114-4132-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : URL: <http://e.lanbook.com/book/115529>.

#### Дополнительная учебная литература

1. Антонов, В. И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Электронные текстовые данные. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 102 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/5701/>

2. Гулиян, Б. Ш. Математика. Базовый курс [Электронный ресурс] : учебник / Б. Ш. Гулиян, Р. Я. Хамидуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электронные текстовые данные. - Москва : МФПА, 2011. - 712 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=451279>

3. Чулков, П. В. Практические занятия по элементарной математике (2-й курс): учебное пособие / П. В. Чулков. - Электронные текстовые данные. - Москва : Прометей, 2012. - 102 с. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=213013](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=213013)

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

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Дополнительные главы элементарной математики	<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). <b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, кафедра, столы, стулья <b>Оборудование для презентации учебного материала:</b> доска интерактивная, компьютер преподавателя с монитором, проектор, акустическая система, экран. <b>Оборудование:</b> дидактические игры, наборы цифр. <b>Используемое программное обеспечение:</b> MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР 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). <b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</b>	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом. 1
--	---	---

## 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. zbMATH - <https://zbmath.org/> математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.

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

### 6.1. Примерные темы письменных учебных работ

#### Контрольная работа

##### Вариант (образец)

1. Какая из пар чисел: 1)  $x_1 = -5, x_2 = 3$  или 2)  $x_1 = 1 - \sqrt{3}, x_2 = 3 + \sqrt{3}$  или 3)  $x_1 = 2 + \frac{\sqrt{7}}{2}, x_2 = 2 - \frac{\sqrt{7}}{2}$  является парой корней квадратного уравнения  $4x^2 - 16x + 9 = 0$ ?

2. Пусть  $x_1$  и  $x_2$  – корни уравнения  $2x^2 - 7x + 1 = 0$ . Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа  $\frac{x_1}{x_2^2}$  и  $\frac{x_2}{x_1^2}$ .

3. Пусть  $x_1$  и  $x_2$  корни уравнения  $3x^2 + 14x - 4 = 0$ . Установите, больше или меньше единицы значение дроби  $\frac{3x_1^2 + 3x_2^2 + 5x_1x_2}{4x_1x_2^2 + 4x_1^2x_2}$ .

4. Решить в целых числах  $(x, y)$  уравнение  $5x - 8y = 19$ .

5. Найти целочисленные решения уравнения

$$x^2 + y^2 = x + y, a = 1, b = 0, c = 1, d = -1, e = -1.$$

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

Таблица 8 – Примерные теоретические вопросы к зачету

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы
<b>2 семестр</b>	
<b>1. Теорема Виета.</b>	
1.1. Теорема Виета и её обобщения.	1. Теорема Виета, её доказательство. 2. Обратная теорема Виета, её доказательство. 3. Полное квадратное уравнение. 4. Полезные соотношения между коэффициентами ( $a+b+c=0$ и $a-b+c=0$ ). 5. Быстрая проверка корней. 6. Формула Виета для кубического уравнения. 7. Решение задач с параметрами.
<b>2. Диофантовы уравнения.</b>	
2.1. Диофантовы уравнения и методы их решения.	8. Задачи, приводящие к диофантовым уравнениям. 9. Методы решения диофантовых уравнений: свойства делимости. 10. Методы решения диофантовых уравнений: диофантовы уравнения, допускающие разложение на множители. 11. Методы решения диофантовых уравнений: метод подстановки.

	12. Методы решения диофантовых уравнений: сравнения и диофантовы уравнения.
<b>3. Числа Фибоначчи.</b>	
3.1 Числа Фибоначчи. Последовательность Фибоначчи.	13. История чисел Фибоначчи. 14. Задача о кроликах. 15. Числа Фибоначчи и их свойства. 16. Некоторые задачи, связанные с числами Фибоначчи. 17. Теоретико-числовые свойства последовательности Фибоначчи. 18. Связь последовательности Фибоначчи и Золотого сечения. 19. Числа Фибоначчи и цепные дроби. 20. Геометрические приложения чисел Фибоначчи.

Составитель (и): Долматова Т. А., доцент каф. МФММ

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