

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436
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.

К.М.05.02 Практикум по решению задач теории чисел

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 2023

Новокузнецк 2023

Оглавление

1 Цель дисциплины.	3
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
4. Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.	5
5. Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.	6
5.1. Учебная литература	6
5.2. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.	7
5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.	8
6. Иные сведения и (или) материалы.	8
6.1. Примерные темы письменных учебных работ	8

1 Цель дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование у магистрантов системы знаний об идеях и методах теории чисел; развитие умения решать исследовательские и профессиональные задачи в этой области, 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**.

Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК-1 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, 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	Знает: - научные основы построения курса теория чисел; - взаимосвязь теории чисел с другими разделами математики и областями науки; — методы решения различных задач по теории чисел; - некоторые методики обучения решению задач олимпиадного типа по теории чисел Умеет: - объяснять, доказывать и обосновывать свои действия при решении теоретико-числовых задач; - анализировать, обобщать, оценивать и контролировать собственную деятельность и деятельность других при решении теоретико-числовых задач; - выбирать наиболее рациональный способ решения задачи по теории чисел; - решать теоретико-числовые олимпиадные и задачи части 2 Единого государственного экзамена; Владеет: - основными понятиями теории чисел, применяемыми при обучении математике в профильной школе; — приемами исследования задачной ситуации;

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
	решения математических задач в области алгебры	– приемами использования методов научного познания в процессе решения теоретико-числовых задач; – методикой решения теоретико-числовых задач повышенной трудности.

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

Таблица 2 – Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоёмкость дисциплины			108
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			14
Аудиторная работа (всего):			14
в том числе:			
лекции			2
практические занятия, семинары			12
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			8
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			90
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)			90
4 Промежуточная аттестация обучающегося	зачет		

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1. Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план очной 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.		
Семестр 1									
	Теоретико-числовые задачи повышенной трудности								
1	Основные понятия теории чисел					2	2	10	Проверка конспекта, выступление на семинаре.
2	Применение теории чисел в олимпиадных заданиях школьников						6	40	Индивидуальное задание
3	Применение теории чисел в ЕГЭ по математике						4	40	Индивидуальное задание
	Промежуточная аттестация	4							зачет
ИТОГО по семестру		108				2	12	90	4

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 4.

Таблица 4 - 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	60	Лекционные занятия (конспект) (1 занятие).	2 балл - посещение 1 лекционного занятия.	0 - 2

семестре (посещение занятий по расписанию и выполнение заданий).		Практические занятия (семинары) (6 занятий).	2 балл - посещение 1 практического занятия; 4 балла – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы (выступление с докладом).	10 - 20
		Индивидуальное задание	30 баллов (пороговое значение); 50 баллов (максимальное значение).	20 - 50
Итого по текущей работе в семестре (30 балл – пороговое значение).				30 - 70
Промежуточная аттестация (зачет).	20	Устный ответ.	10 баллов (пороговое значение); 20 баллов (максимальное значение).	10-20
Итого по промежуточной аттестации (зачету).				20 баллов
Суммарная оценка по дисциплине: 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. Данилова Т.В. Теория чисел: Задачи с примерами решений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.В. Данилова: Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Электронные текстовые данные. – Архангельск: САФУ, 2015. – 104 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436368>
 2. 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
- б) дополнительная учебная литература:
1. Избранные главы алгебры и теории чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов ИФМИЭО / М. П. Тропин ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Электронные текстовые данные. - Новосибирск : НГПУ, 2012. - 89 с. - Режим доступа: <http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/636/>
 2. Веселова, Л. В. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Веселова, О. Е. Тихонов; Министерство образования и науки РФ ; ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Электронные текстовые данные. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 107 с.- Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428287>
 3. Олимпиадные задания по математике. 5-11 классы/авт.-сост. О.Л. Безрукова. – Волгоград: Учитель, 2012. – 143с.

5.2. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

Избранные главы алгебры	216 Аудитория методики математического развития и обучения математике Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского (практического) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийная) Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья Оборудование для презентации учебного материала: доска интерактивная, компьютер преподавателя с монитором, проектор, акустическая	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом. 1
-------------------------	--	---

	система, экран Оборудование: дидактические игры, наборы цифр Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному 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). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС	
--	--	--

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. Ру” - <http://window.edu.ru/resource/540/39540>

6. Иные сведения и (или) материалы.

6.1. Примерные темы письменных учебных работ

Индивидуальное задание

1. Докажите, что из трех чисел n^3 , n^3+1 , n^3-1 (n -натуральное число) одно обязательно делится на 9.
2. Доказать, что число $11q+6$ не является квадратом целого числа ни при каком целом q .
3. Шестидесятизначное число записано с помощью 30 нулей и 30 единиц. Докажите, что оно не может быть квадратом натурального числа.

4. Найти четырехзначное число, обладающее свойством: если двухзначное число, составленное из последних двух его цифр, вычесть из квадрата этого двухзначного числа, то получим исходное число.
5. Найти все значения x и y , при которых число $\overline{x71y}$ делится на 45.
6. Найти остаток от деления числа 19^{1999} на 5.
7. Доказать, что число $\underbrace{11 \dots 1}_{100} \underbrace{22 \dots 2}_{100}$ есть произведение двух последовательных натуральных чисел.
8. . На доске написано 30 различных натуральных чисел, десятичная запись каждого из которых оканчивается или на цифру 2, или на цифру 6. Сумма написанных чисел равна 2454.
- а) Может ли на доске быть поровну чисел, оканчивающихся на 2 и на 6.
 б) Может ли ровно одно число на доске оканчиваться на 6?
 в) Какое наименьшее количество чисел, оканчивающихся на 6, может быть записано на доске?
9. Дано n различных натуральных чисел (не менее трех), составляющих арифметическую прогрессию.
- а) Может ли сумма всех данных чисел быть равной 10?
 б) Каково наибольшее значение n , если сумма всех данных чисел меньше 1000?
 в) Найти все возможные значения n , если сумма всех данных чисел равна 129.
10. Можно ли привести пример пяти различных натуральных чисел, произведение которых равно 1344 и из них образуют геометрическую прогрессию:
 а) три числа; б) четыре числа; в) пять чисел?

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 8 – Примерные теоретические вопросы к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы
1 семестр	
Теоретико-числовые задачи повышенной трудности	
Основные понятия теории чисел	1. Делимость в кольце целых чисел. 2. Деление с остатком 3. Простые и взаимно-простые числа.
Применение теории чисел в олимпиадных	4. Использование делимости чисел при решении задач. 5. Использование деления с остатком при решении задач 6. Использование разложения на простые множители при решении задач .

заданиях школьников	
Применение теории чисел в ЕГЭ по математике	7. Метод «оценка плюс пример». 8. Применение приема «чет-нечет». 9. Уравнения в целых числах. 10. Метод «перебора».

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

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))