Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2025-04-23 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
«16» января 2025 г

К.М.05.03 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 2025

Новокузнецк 2025

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 алгебры; 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 решения математических задач в области алгебры	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:

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
		<ul style="list-style-type: none"> - основными понятиями теории чисел, применяемыми при обучении математике в профильной школе; — приемами исследования задачной ситуации; – 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 трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объем часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины			72
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			16
Аудиторная работа (всего):			16
в том числе:			
лекции			2
практические занятия, семинары			14
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			8
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			52
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)			52
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.)	Трудоёмкость занятий (час.)						Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
лекц.	практ.	лекц.	практ.						
Семестр 1									
	1. Задачи на делимость					2	6	26	
1-2	Делимость целых чисел					2	2		Проверка конспекта, выступление на семинаре.
3-4	Деление с остатком. НОД и НОК. Простые и составные числа						4		Индивидуальное задание
	2 Теория чисел в заданиях ЕГЭ						8	26	
1-2	Теория чисел в заданиях ЕГЭ базового уровня						2		Индивидуальное задание
3-4	Теория чисел в заданиях ЕГЭ профильного уровня						6		Индивидуальное задание
	Промежуточная аттестация					2	14	52	<i>зачет</i>
	ИТОГО по семестру	72				2	14	52	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 семестре (посещение занятий по расписанию и выполнение заданий).	80	Лекционные занятия (конспект) (1 занятия).	2 балл - посещение 1 лекционного занятия.	0 - 2
		Практические занятия (семинары) (7 занятия).	2 балл - посещение 1 практического занятия; 4 балла – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы (выступление с докладом).	0 - 28
		Индивидуальное задание	20 баллов (пороговое значение); 50 баллов (максимальное значение).	20 - 50
Итого по текущей работе в семестре (34 балл – пороговое значение).				20 - 80
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

а) основная учебная литература:

1. Бухштаб, А. А. Теория чисел [Текст] : учебное пособие /А. А. Бухштаб. - Изд. 3-е ; стер. - Санкт- Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2008. - 384 с.
2. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учебное пособие для вузов /И. М. Виноградов. - Изд. 12 -е; стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2009. - 176 с.
3. 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>

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>

5.2. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

Избранные главы алгебры	<p>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)</p> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: доска интерактивная, компьютер преподавателя с монитором, проектор, акустическая система, экран</p> <p>Оборудование: дидактические игры, наборы цифр</p> <p>Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному 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).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС</p>	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. 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

- 6-7) Каково наименьшее натуральное n , при котором $n!$ делится на 990?
- 6-7) Может ли $n!$ оканчиваться ровно на 5 нулей?
- 6-7) Подряд записаны числа 1, 2, ..., 2001, 2002. Каких цифр при записи этих чисел использовано больше: двоек или единиц? На сколько больше?
- 6-7) Найти двузначное число, равное сумме его цифр, увеличенной в 6 раз.
- 6-7) Найти все такие двузначные числа N , что сумма цифр числа N в пять раз меньше самого числа N .
- 6-7) Найти все натуральные числа, которые в 12 раз больше суммы своих цифр.
- 7) Доказать, что числа $27n + 4$ и $18n + 3$ взаимно простые при любом натуральном n .
- 7) Найти НОД чисел $2n + 3$ и $n + 7$.
- 7) Доказать, что при любом натуральном n несократима дробь: а) $\frac{12n + 1}{30n + 2}$; б) $\frac{14n + 3}{21n + 4}$.
- 7) Найти все целые n , при которых $\frac{19n + 17}{7n + 11}$ — целое число.

7 Доказать, что произведение четырёх последовательных натуральных чисел, сложенное с единицей, есть точный квадрат.

7 Доказать, что если каждое из двух чисел есть сумма квадратов двух целых чисел, то их произведение также есть сумма двух квадратов.

7 Доказать, что при любом натуральном n число $\frac{10^n - 1}{81} - \frac{n}{9}$ целое.

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	
1.1 Задачи на делимость	<p>6-7 а) Доказать, что если сумма двух натуральных чисел равна 770, то их произведение не делится на 770.</p> <p>б) Доказать, что если сумма двух натуральных чисел равна 30 030, то их произведение не делится на 30 030.</p> <p>6-7 Доказать, что если p — простое число и $p > 3$, то число $p^2 - 1$ делится на 24.</p> <p>6-7 Доказать, что $n^3 - 4n$ делится на 48 при чётном n.</p> <p>6-7 Доказать, что $n^6 - n^4 - n^2 + 1$ делится на 128 при нечётном n.</p>
1.2 Теория чисел в заданиях ЕГЭ	<p>Дано трёхзначное натуральное число (число не может начинаться с нуля), не кратное 100.</p> <p>а) Может ли частное этого числа и суммы его цифр быть равным 90?</p> <p>б) Может ли частное этого числа и суммы его цифр быть равным 88?</p> <p>в) Какое наибольшее натуральное значение может иметь частное данного числа и суммы его цифр?</p> <p>Будем называть четырёхзначное число очень счастливым, если все цифры в его десятичной записи различны, а сумма первых двух из этих цифр равна сумме последних двух из них. Например, очень счастливым является число 3140.</p> <p>а) Существуют ли двадцать последовательных четырёхзначных чисел, среди которых есть три очень счастливых?</p> <p>б) Может ли разность двух очень счастливых четырёхзначных чисел равняться 2016?</p> <p>в) Найдите наименьшее простое число, для которого не существует кратного ему очень счастливого четырёхзначного числа.</p>

	<p>Найдите трёхзначное натуральное число, большее 400, которое при делении на 6 и на 5 даёт равные ненулевые остатки и первая слева цифра которого является средним арифметическим двух других цифр. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.</p>
--	--

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

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))