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

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)**

Факультет информатики, математики и экономики

Кафедра математики, физики и математического моделирования

Е.В. Позднякова

ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

*Методические указания к написанию курсовой работы по дисциплине
“Теория чисел”
для обучающихся по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) подготовки
«Математика и Информатика»*

Новокузнецк

2020

УДК [378.147.88:511](072)
ББК 74.484(2Рос-4Кем)я73+22.13я73
П 47

Позднякова Е.В.

П 47 Теория чисел: методические указания к написанию курсовой работы по дисциплине для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профиль «Математика и Информатика») / Е.В. Позднякова; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2019 – 50 с.

В работе изложены методические указания к написанию курсовой работы по дисциплине “Теория чисел”: цель, задачи и содержание курсовой работы, методологический аппарат, структура курсовой работы, требования к ее подготовке и оформлению, процедура защиты, критерии оценивания курсовой работы в балльно-рейтинговой системе, список основной и дополнительной литературы, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, приложения (титульный лист, задание на курсовую работу, образец реферата и образец введения курсовой работы, примерные темы курсовых работ).

Методические рекомендации предназначены для студентов, обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль «Математика и Информатика».

Рекомендовано на заседании кафедры математики, физики и математического моделирования
Протокол № 7от 21.02.2020

Заведующий каф. МФММ
_____/Е.В. Решетникова

Утверждено методической комиссией факультета информатики, математики и экономики
Протокол № 7 от 12.03.2020

Председатель методической комиссии ФИМЭ
_____/ Г.Н. Бойченко

УДК [378.147.88:511](072)
ББК 74.484(2Рос-4Кем)я73+22.13я73
П 47

© Позднякова Елена Валерьевна
© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», Новокузнецкий институт (филиал), 2020

Текст представлен в авторской редакции

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ 4

ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ..... 6

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АППАРАТ КУРСОВОЙ РАБОТЫ 8

СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ..... 14

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ..... 17

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ..... 20

ОФОРМЛЕНИЕ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО СПИСКА И БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ССЫЛОК..... 23

ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ..... 25

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ В БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ 27

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА 29

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ..... 30

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Титульный лист 32

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Задание на курсовую работу 33

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Образец реферата курсовой работы 34

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Образец введения курсовой работы 35

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Примерные темы курсовых работ по теории чисел 38

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие методические материалы адресованы студентам, получающим квалификацию бакалавр по направлениям подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и направлены на оказание помощи студентам в написании курсовой работы по дисциплине “Теория чисел”, которая относится к вариативной части учебного плана и является обязательной дисциплиной.

Курсовая работа теории чисел является важным компонентом профессиональной подготовки будущего учителя математики. Согласно учебным планам основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), для профиля “Математика и Информатика” курсовая работа выполняется на третьем курсе во втором семестре.

Целью проектирования курсовой работы является формирование способности студента к разработке и реализации образовательных программ основного и среднего общего образования по математике на основе специальных научных знаний в предметной области “Математика” (конкретизируемых в одной из ее составляющих – теории чисел).

В процессе написания курсовой работы осуществляется закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных студентами за время обучения, и применение этих знаний к решению конкретных математических задач.

Как правило, курсовая работа носит учебно-исследовательский или научно-исследовательский характер и способствует формированию у студентов следующих умений:

- самостоятельно актуализировать тему, ее связь с другими вопросами, значимость для математики и предметной подготовки будущего учителя математики;
- составлять план исследования по математике (теории чисел) и на его основе вести исследовательскую работу под руководством

квалифицированного преподавателя;

- отбирать и критически использовать информацию по теме исследования;
- выполнять библиографическую работу с использованием современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и интерпретировать их;
- представлять полученные результаты, корректно оформлять их письменно и логично излагать устно.

В методические рекомендации включено:

1) характеристика содержания курсовой работы;
2) методологический аппарат;
3) структура курсовой работы;
4) организационные требования к подготовке курсовой работы;
5) требования к оформлению курсовой работы;
6) описание процедуры защиты курсовой работы;
7) критерии оценивания курсовой работы в балльно-рейтинговой системе;
8) список основной и дополнительной литературы, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем;
9) приложения (титульный лист, задание на курсовую работу, образец реферата, образец введения курсовой работы, примерные темы курсовых работ).

Список литературы для самостоятельной работы включает современные источники; указана литература основная и дополнительная.

Помощь в написании курсовой работы могут оказать рекомендуемые профессиональные базы данных, информационные справочные системы.

ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа представляет собой вид учебной работы обучающегося, в которой присутствуют элементы самостоятельного научного исследования.

Теория чисел или высшая арифметика — раздел математики, первоначально изучавший свойства целых чисел. В современной теории чисел рассматриваются и другие типы чисел — например, алгебраические и трансцендентные, а также функции различного происхождения, которые связаны с арифметикой целых чисел и их обобщений.

Условно курсовые работы по математике можно разделить на следующие ***типы***:

1) *Реферативно – систематизационные.* Такие работы предполагают рассмотрение материала, изучаемого либо в различных разделах одной математической дисциплины, либо в различных математических курсах (алгебры, геометрии, математического анализа, истории математики, элементарной математики и др.), его систематизацию, классификацию и логическое структурирование.

2) *Познавательные.* Содержанием таких курсовых работ может являться:

- углубленное изучение разделов математики, представленных в учебных программах. Например, углубленное изучение разделов курса “Теория чисел” может осуществляться при выполнении курсовых работ по темам “Применение теории делимости к решению неопределенных уравнений в целых числах”, “Функционально-графический метод решения нелинейных уравнений в целых числах”, “Функция Антье и ее применение” и т.п.;
- изучение новых для студентов разделов математики и соответствующих методов решения задач (не включенных в программу курсов учебного плана). Например, по теории чисел это могут быть “Функция Мебиуса и ее свойства”, “Кубический закон взаимности” и т.п.

3) *Творческие.* В содержании работы присутствуют математические задачи, составленные студентом самостоятельно. Например, при выполнении курсовой работы на тему "Признаки делимости натуральных чисел в нестандартных задачах по математике" студенту может быть предложено составить несколько задач (порядка 8 - 10) по теории чисел, решаемых на основе признаков делимости и привести их решение.

4) *Прикладные.* Это работы, которые направлены на изучение возможностей практического применения изученного математического аппарата. Например, при выполнении работы по теме "Числа Фибоначчи и их приложения", можно рассмотреть взаимосвязь чисел Фибоначчи и золотого сечения, применение чисел Фибоначчи в природе и искусстве, в технике и кибернетике и т.п.

Примерами работ прикладного типа являются: “Приложения теории сравнений”, “ Основная теорема арифметики и ее приложения ” и др.

5) *Исследовательские.* Содержанием таких работ может быть:

- решение определенной исследовательской задачи или ее части. В ряде научных монографий, а также в учебной литературе встречаются утверждения, доказательства которых автор опускает. Восполнение этих пробелов может стать основой курсовой работы, так как требует от студента значительных умственных усилий, самостоятельного творческого подхода к решению, доказательству и т.д.;
- развитие математической задачи, предполагающее получение определенных результатов, а именно новых (для студента) задач, теорем, формул, гипотез, новые решения, методы и т.д. Эти результаты могут быть получены путем возвращения к этапам решения задачи (анализ, поиск решения (выдвижение гипотезы), составление плана решения и его реализация (проверка гипотезы), ответ, верификация ответа) и исследования задачи.

Важно! Курсовая работа – это самостоятельный комплексный проект, при написании которого студент решает учебно-исследовательские задачи,

носящие творческий характер. Поэтому материал для неё не копируется из интернета, а анализируется, систематизируется, приобретая в результате этого характер оригинальности.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АППАРАТ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Первый этап написания курсовой работы начинается с выбора темы и заканчивается определением методов, то есть конкретных способов проведения исследования. Кроме них, определяются актуальность, проблема, объект и предмет, цель и задачи исследования. Перечисленные элементы образуют методологический аппарат исследования, который регулирует как процесс исследования, так и оформление полученных результатов.

Актуальность исследования – это степень важности курсовой работы в данный момент времени в конкретной стадии развития выбранной отрасли знаний. Она часто связана с неизученностью (недостаточной изученностью) темы или возможностью решения определенной задачи практики и охватывает запросы отдельной отрасли науки, региона, части общества, например, группы учащихся.

При обосновании актуальности исследования необходимо указать степень изученности выбранного направления исследования; перечислить тех, кто занимался изучением смежных и аналогичных проблем; что уже сделано в интересующем исследователя направлении, в чем состоит суть уже выполненных работ. Далее вычленяется та область, которая оказалась еще недостаточно изученной и объясняется, почему именно эта область заинтересовала автора.

При обосновании актуальности темы необходимо подчеркнуть и её связь с вузовскими математическими курсами. Сделать это можно, используя одну из следующих формулировок:

- Изучается в вузовском курсе в обзорном порядке без доказательства основных теоретических положений;
- Изучается в вузовском курсе, но внимание акцентируется только на решении типовых задач;
- Изучается в вузовском курсе, но ее прикладные аспекты не актуализируются;
- Фрагментарно изучается в нескольких дисциплинах предметной подготовки, но в целом материал остается несистематизированным;
- Не изучается в вузовском курсе, но важна для предметной подготовки учителя математики;
- Не изучается в вузовском курсе, но важна для постановки профильного курса математики в школе;
- Не изучается в вузовском курсе, но важна для организации исследовательской деятельности школьников;
- Не изучается в вузовском курсе, но может быть важна для постановки электива в профильной школе.

В качестве примера приведем фрагмент обоснования актуальности работы по теме “Методы теории чисел в олимпиадных задачах по математике”:

“Математическая олимпиада является одной из форм творческой и исследовательской деятельности учащихся. В содержание олимпиадных заданий могут быть включены задачи из разных разделов математики: алгебры, геометрии, теории вероятностей, комбинаторики и т. д.

В теории чисел в широком смысле рассматриваются как алгебраические, так и трансцендентные числа, а также функции различного происхождения, которые связаны с арифметикой целых чисел и их обобщений. В исследованиях по теории чисел, наряду с элементарными и алгебраическими методами, применяются геометрические и аналитические методы, а также методы теории вероятностей. Таким образом, предмет теории чисел затрагивает практически все разделы математики, а следовательно, в каждой олимпиадной задаче есть применение элементов теории чисел.

Теория чисел является научным обобщением арифметики, зародившейся в глубокой древности. Интерес к теории чисел был высок во все времена, а результатами теории чисел и арифметики, полученными древними учеными, активно пользуются и в сегодняшнее время. В XX - XXI веках существенно изменилась роль теории чисел. Если в предыдущие три века она была красивейшим разделом математики, привлекавшим внимание лучших математиков своего времени, таких как Ферма, Эйлер, Лагранж, Гаусс, Риман, Гильберт, то с появлением компьютеров теория чисел нашла многочисленные приложения при обработке, передаче и защите информации, представимой в числовом виде. Поэтому в школьный курс математики вошли некоторые разделы теории чисел, например: алгоритм Евклида и решение уравнений в целых числах. Задачи, решаемые методами теории чисел, входят не только в содержание олимпиадных заданий, но и представлены на итоговой аттестации по математике (в форме ЕГЭ профильного уровня) в виде задачи 19, которая относится к высокому уровню сложности.

Актуальность курсовой работы заключается в выявлении методов теории чисел, используемых для решения нестандартных математических задач, и их актуализации при решении олимпиадных заданий.

Теория чисел изучается в вузовском курсе, но ее прикладной аспект в решении олимпиадных математических задач школьного курса актуализируется недостаточно.”

Допускается и более короткий вариант обоснования актуальности, когда систематизируются факты, подчеркивающие важность и значимость выбранной темы.

Усилить обоснование актуальности исследования помогает выделение **противоречий**, встречающихся в изучаемой области.

Так, при выполнении курсовых работ по математике возможно выделение противоречий между:

а) богатым потенциалом прикладных аспектов темы и недостаточной его освещенностью в учебниках и сборниках задач по предмету;

б) большим количеством разнообразных задач по теме и отсутствием их систематизации по уровню сложности и (или) методам решения;

в) возможностью и целесообразностью изучения темы на элективных занятиях в профильной школе и отсутствием в литературе адаптированного к этому варианта учебного содержания;

г) возможностью эффективного изучения темы с использованием компьютерных программ, математических пакетов и отсутствием таких разработок в литературе.

Формулирование **проблемы** исследования - достаточно сложная задача. В широком понимании проблема означает объективное затруднение, противоречие, которое возникает в науке или практике. В курсовой работе проблема, как правило, выражает основное противоречие, которое разрешено автором в ходе исследования. Например, в работе “Числовые последовательности и прогрессии в олимпиадных задачах по математике” (теория чисел) проблема может быть определена следующим образом: “Проблема исследования заключается в разрешении противоречия между большим количеством разнообразных олимпиадных задач, решаемых на основе теории числовых последовательностей, и отсутствием их систематизации по уровню сложности и методам решения”.

Следующий элемент, который необходимо сформулировать, — **цель исследования.** Цель выражает путь решения проблемы и те конечные результаты, которые должны быть получены. Таким образом, цель – это общая формулировка конечного результата, который предполагается получить при выполнении курсовой работы. Важное требование к формулировке цели: она должна быть диагностичной, то есть проверяемой. При определении цели, следует использовать отглагольные существительные: *«определение»*, *«обоснование»*, *«выявление»*, *«систематизация»*, *«проверка»* и т.д.

Например, формулировка цели курсовой работы по теме «Методы решения нелинейных уравнений в целых числах» может звучать так: Изучение

методов решения нелинейных уравнений в целых числах и их актуализация при решении нестандартных математических задач.

При выполнении курсовой работы студент должен различать, с одной стороны, математические объекты, свойства, связи и отношения между ними, на которые направлено его внимание, то есть, *объект* исследования, а с другой стороны, - то, относительно чего он обязуется получить новое (или хотя бы субъективно новое) знание – *предмет* его научной работы. Определяя объект исследования, следует дать ответ на вопрос: *что* рассматривается? Предмет обозначает аспект рассмотрения, даёт представление о том, *как* рассматривается объект именно в данной работе. В качестве предмета исследования по математике выделяют: либо теорию, либо применение какой-то теории в научной или практической области, либо практическое приложение теории к решению задач. С учётом специфики педагогического вуза, предметом исследования могут, например, стать методы решения некоторого класса математических задач, актуальных для школьной практики.

Сказанное выше проиллюстрируем на примерах.

Пример 1. Тема: «Раскраска графов»

Объект: теория графов

Предмет: теоретические основы раскраски графов и их применение к решению задач

Пример 2 Тема: «Числовые неравенства»

Объект: неравенства

Предмет уточняет, что будет изучаться в объекте. В названном объекте (неравенства) предметом может стать: применение свойств числовых неравенств и некоторых замечательных неравенств к доказательству неравенств различными методами.

В соответствии с целью определяются **задачи исследования**. Задачи - это последовательные шаги, которые обеспечивают достижение поставленной цели и конкретизируют ее. Задачи должны быть взаимосвязаны, и отражать общий путь достижения цели. Логика исследования должна отразиться в

структуре курсовой работы, т. е. каждой из задач должен соответствовать раздел (параграф) работы и его заголовок.

В качестве примера правильной постановки задач исследования рассмотрим задачи исследования по теме “Методы решения нелинейных уравнений в целых числах”:

1. Изучить методы решения нелинейных уравнений в целых числах.
2. Проанализировать интернет-ресурсы по решению нелинейных уравнений в целых числах.
3. Составить банк задач, приводящих к составлению нелинейных уравнений в целых числах и представить их решение

Из двух формулировок “Рассмотреть методы решения некоторого класса задач”, и “Изучить методы решения некоторого класса задач” следует отдать предпочтение второй, так как рассмотрение соответствующего метода предполагает характеристику его сущности и возможно, иллюстрацию его применения к решению нескольких задач. В то время как изучение метода решения, кроме характеристики его сущности, предполагает и формулирование соответствующего ему алгоритма, иллюстрацию применения этого алгоритма при решении задач.

Особенно внимательно нужно отнестись к формулированию задач исследования, связанных с подбором математических задач. Здесь нужно четко осознавать цель, принципы отбора задач, возможность иллюстрации с их помощью соответствующих методов решения, необходимость составления набора или системы задач и т.п. Полезно руководствоваться следующими принципами отбора системы задач:

- принцип полноты (среди отобранных задач должны быть такие, которые позволяют проиллюстрировать все рассмотренные методы решения)
- принцип последовательного усложнения задач (от простого к сложному)
- принцип взаимосвязи (структурной или содержательной между задачами)

При составлении *набора* задач достаточно ограничиться двумя первыми принципами.

Первый этап выполнения курсовой работы завершается выбором **методов исследования** как способов решения исследовательской задачи, изучения явления, получения необходимой информации. Методы должны согласовываться с изучаемым математическим объектом или отношением, соответствовать ему.

Для каждого этапа исследования продумывается такая совокупность методов, которая обеспечит полное и правильное решение поставленных задач.

Ниже приводятся примеры методов исследования: изучение и системный анализ математической литературы, ее аннотирование и реферирование; цитирование; составление библиографического списка; методы научного познания (наблюдение, эксперимент, сравнение, аналогия, анализ, синтез, обобщение, конкретизация, абстрагирование, классификация).

СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Структура курсовой работы должна способствовать раскрытию избранной темы. Структурные элементы курсовой работы: титульный лист, оглавление, введение, основная часть, заключение, библиографический список (использованные источники) и, при необходимости, приложения.

2. Основная часть курсовой работы может иметь одночастную или двухчастную структуру. Одночастная структура: основная часть представлена как совокупность взаимосвязанных параграфов, раскрывающих тему исследования. Подобная структура характерна для работ реферативно – систематизационного типа. В качестве примера приведём структуру курсовой работы по теме «Методы решения линейных уравнений в целых числах»:

Введение ……3

1. Метод прямого перебора……5

2. Метод использования неравенств…….6

3. Метод использования отношения делимости……..8

4. Метод выделения целой части……..10

5. Метод остатков……..13

6. Метод “спуска”……..15

7. Метод последовательного уменьшения коэффициентов по модулю……19

8. Метод использования формул……..23

9. Метод использования конечных цепных дробей……26

Заключение……29

Библиографический список ……..30

Двухчастная структура: курсовая работа состоит из двух глав, каждая глава – из параграфов. Первая глава – это, как правило, «объектная» глава, где раскрывается проблематика работы в наиболее общем, теоретическом плане; данная глава также может содержать методологические параграфы. Вторая глава предполагает практическую ориентацию, а именно: решение, составление или развитие математических задач. Подобная структура характерна для познавательных, творческих, прикладных или исследовательских курсовых работ. Ниже приведен пример двухчастной структуры курсовой работы на тему «Магические квадраты».

ВВЕДЕНИЕ ……3

1. История развития и виды магических квадратов…….6

1.1 Исторические сведения о магических квадратах……6

1.2 Виды магических квадратов……..8

1.3 Элементарное построение магических квадратов при n = 3……..9

2. Методы составления магических квадратов……..11

2.1 Линейный алгоритм построения магических квадратов нечетного порядка……11

2.2 Построение магического квадрата при N = 4……..12

2.3 Индийский (сиамский) метод……...12

2.4 Метод Москопула (метод коня)……13

2.5 Метод альфила……...14

2.6 Метод Баше (метод террас)……..15

2.7 Индуктивный метод построения магических квадратов произвольного порядка……17

2. 8. Авторское построение магических квадратов……21

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ……...25

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ……26

ПРИЛОЖЕНИЯ……27

В содержании курсовой работы по математике особое место занимают задачи, представленные во второй главе. Важно корректно структурировать эту главу, выделяя отдельные параграфы, в которых показано применение теории (изложенной в первой главе) к решению задач.

Задачи для решения студент подбирает самостоятельно, но под руководством преподавателя. Обращается внимание на то, чтобы задачи не были однотипными и алгоритмическими.

Если задача не составлена самостоятельно студентом, то после приведения ее полного текста в квадратной скобке указывается источник и соответствующая страница. Например: [15, с.72] или [15. С. 72]. Решение

задачи необходимо обосновывать путем ссылок на соответствующие теоремы, формулы, определения и т. п.

Следует помнить, что:

- каждый параграф курсовой работы посвящен решению поставленных в исследовании задач и заканчивать его надо подведением итогов;
- необходимо избегать логических ошибок, например, давать одинаковое название курсовой работе и одному из ее параграфов;
- содержание работы иллюстрируется таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами, графиками, диаграммами и т.п.), который имеет название, помещаемое под ним. Например:

	6				
	12	25	8	16	4
	18		14	22	10
11	24	7	20	3	
17	5	13	21	9	17
23	6	19	2	15	23
4	12	25	8	16	
10	18	1	14	22	

Рис. 1. Построение магического квадрата методом Москопула

3. В заключении суммируются и формулируются основные выводы, отражающие наиболее значимые результаты работы, предлагаются рекомендации относительно возможностей использования материалов и результатов работы.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Для профиля “Математика и Информатика” в начале шестого семестра кафедра предлагает студентам третьего курса темы курсовых работ по теории чисел. Студент может предложить и свою тему, но ее необходимо обосновать, согласовать с научным руководителем и зарегистрировать на кафедре. Общее руководство и контроль за ходом выполнения курсовой работы осуществляет научный руководитель.

2. После выбора темы студенту следует встретиться с научным руководителем для беседы. Руководитель выясняет степень подготовленности студента к работе над темой, рекомендует необходимую литературу и дает консультации о порядке выполнения работы. Для самоорганизации студента и своевременного контроля за ходом работы можно составить график ее выполнения:

График выполнения курсовой работы по теории чисел

студента (ки) группы _____ _____
шифр группы ФИО

№ п/п	Этапы работы	Планируемая дата выполнения	Фактическая дата	Отметка научного руководителя
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	Выбор темы и ее регистрация на кафедре	16.02.20		
2.	Встреча с научным руководителем, обсуждение целей и задач работы, графика ее выполнения	17.02.20 – 19.02.20		
3.	Подбор библиографических источников по теме	20.02.20 – 23.02.20		
4.	Согласование с научным руководителем источниковой базы, подбор других источников вместо отсутствующих	24.02.20		
5.	Изучение литературы и составление варианта структуры (оглавления) работы. Представление ее научному руководителю, уточнение цели и задач работы	25.02.20 – 04.03.20		
6.	Подготовка (в том числе, и набор) чернового варианта теоретической части работы и представление его научному руководителю	05.03.20 – 05.04.20		
7.	Работа над замечаниями научного	06.04.20 –		

	руководителя, исправление недочетов и повторное представление научному руководителю	13.04.20		
8.	Подготовка чернового варианта практической части работы и представление его научному руководителю	14.04.20 – 04.05.20		
9.	Работа над замечаниями научного руководителя. Написание введения и заключения, оформление библиографического списка, титульного листа работы	05.05.20 – 15.05.20		
10.	Представление научному руководителю чернового варианта всей работы	16.05.20 – 19.05.20		
11.	Исправление недочетов. Подготовка чистового варианта работы и представление его научному руководителю	20.05.20 – 29.05.20		
12.	Защита курсовой работы	29.05.20 – 31.05.20		

Научный руководитель:_____

ФИО

Дата «_____» _____2020___

3. После беседы с научным руководителем студент приступает к подбору литературы, ее анализу и составлению плана работы. Кроме рекомендуемой руководителем литературы, желательно начать поиск дополнительной литературы по данной теме. Изучая литературу, полезно делать необходимые выписки (конспектировать), закладки, заметки.

4. Желательно, чтобы в процессе написания курсовой работы студент периодически встречался с руководителем, показывал ему законченные части работы, обсуждал свои идеи, гипотезы и решения. Это поможет детализировать процесс написания курсовой работы, предостережет от ложных направлений, даст дополнительный импульс к творческому поиску. Руководитель свои рекомендации по выполнению курсовой работы дает лишь после того, как он убедился, что студент достаточно изучил проблему и понял ее сущность.

5. Опыт показывает, что даже при самом добросовестном отношении студента, первый вариант курсовой работы потребует существенных

исправлений и доработки. Перечитав и выправив черновик, студент передает его научному руководителю, который принимает решение либо о допуске работы к защите, либо о доработке и устранении имеющихся недочетов и ошибок.

6. Чтобы студент мог успешно защитить курсовую работу, он должен хорошо владеть ее содержанием, уметь доказывать и обосновывать полученные результаты.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Объем курсовой или выпускной квалификационной работы зависит от темы. Студенту рекомендуется быть максимально кратким, обходиться без повторов, опускать совершенно очевидные выкладки, расчеты и пояснения. Опыт показывает, что объем курсовой работы колеблется в пределах 20-35 страниц машинописного текста.

2. Структурные элементы курсовой работы описаны ранее.

3. Тексты курсовой работы оформляются на одной стороне листа бумаги стандартного размера А4 (210×297 мм). Все листы должны быть соединены вместе (сшиты в папке – скоросшивателе в твердой обложке или переплетены). Соединение листов работы в скоросшивателе с помощью мультифор, выполнение работы на листах школьных и общих тетрадей не допускается.

4. Окончательный вариант работы набирается на компьютере через 1,5 интервала шрифтом №14. Следует соблюдать следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, нижнее и верхнее – 20 мм. В одной строке должно быть 60 - 65 знаков; пробел между словами считается за один знак. Абзацный отступ равняется 5 знакам. На одной странице сплошного текста должно быть 28 – 30 строк. Заголовки отделяются от текста снизу и сверху тремя интервалами. Точку в конце заголовка не ставят. Заголовки печатают прописными буквами и располагают в середине строки. Подчеркивать заголовки и переносить в них слова не рекомендуется.

5. Формулы и вычисления следует писать в отдельной строке, не смешивая их с основным текстом. Формулы, чертежи, графики, рисунки и таблицы нужно нумеровать. Причем, единую (сквозную) нумерацию желательно делать не только для таблиц и рисунков, но и для формул. Для формул рекомендуются следующие размеры знаков: прописные буквы и цифры – 6-8 мм, строчные – 3- 4 мм, показатели степеней, штрихи и индексы – 1,5-2 мм. Наиболее важные пронумерованные формулы, а также просто громоздкие, располагают на отдельных строках текста. Небольшие и несложные формулы, не имеющие самостоятельного значения, располагают внутри текста. Несколько однотипных формул могут быть размещены в одной строке.

Нумеровать, как правило, следует только самые важные формулы, на которые есть ссылки в тексте. Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами в круглых скобках справа от формулы. Например: $\int udv = uv - \int vdu$ (1).

Несложная формула (типа $S=ab$) включается в предложение как его равноправный элемент; поэтому в тексте перед формулами и после них знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации. Несколько формул, располагающихся друг за другом, отделяются точкой или точкой с запятой. Эти знаки помещают до указания номера формулы.

6. В курсовой работе используется сплошная нумерация страниц. Второй страницей является содержание (оглавление) работы. На титульном листе и оглавлении номер не проставляется. Введение, каждая глава, заключение, а также библиографический список начинаются с новой страницы; в оглавлении указывается страница, с которой начинается каждый структурный элемент. Таблицы, схемы, рисунки, расположенные на отдельных листах, входят в общую нумерацию страниц. При этом таблицы, схемы, рисунки имеют свою сквозную порядковую нумерацию в пределах всей работы. Номер таблицы проставляется в правом верхнем углу над ее тематическим заголовком после слова “Таблица”. Слово “таблица” пишется

без кавычек строчными буквами (первая буква – прописная). Порядковые номера таблиц нумеруются арабскими цифрами.

Каждая таблица должна иметь тематический заголовок, его печатают строчными буквами (первая буква – прописная) *через один интервал*. Точку в конце заголовка не ставят. Тематический заголовок отделяют от нумерационного заголовка и от верхней ограничительной линии таблицы двумя интервалами. Тематический заголовок может располагаться центрированным (посередине таблицы) или флаговым (каждая строчка заголовка пишется от левого поля страницы) способом.

Пример оформления таблицы приведен ниже.

Размещать таблицу можно по одному из вариантов: непосредственно под текстом, где она упоминается впервые, или на следующей странице (не далее), или в приложении к работе. Таблицы размещают так, чтобы их можно было читать без поворота текста. Допускается расположение таблицы, когда для чтения ее нужно повернуть по часовой стрелке.

При большом числе строк таблицу лучше перенести на другую страницу. При этом графы нужно выделить отдельной строкой и пронумеровать. Над последующей частью таблицы пишут: “Продолжение таблицы…”, “Окончание таблицы…” и повторяют только строки с номерами граф. Нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую первую часть таблицы, не проводят. Например:

На первой странице:

Таблица 2

Вычисление обратной матрицы методом Гаусса

x_{1j}	x_{2j}	x_{3j}	x_{4j}	j=1	j=2	j=3	j=4	$\sum$
1	2	3	4	5	6	7	8	9

На следующей странице:

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9

Ссылка в тексте работы на таблицу обязательна. При ссылке на нумерованную таблицу пишут сокращенно “табл.” и ставят ее номер (табл.2). Если таблица одна, то при ссылке на нее пишут: “см. таблицу”.

7. Рисунки, чертежи и графики выполняются с помощью специальных компьютерных программ.

8. Приложение следует оформлять как продолжение курсовой работы. Каждое приложение начинается с новой страницы, имеет заголовок и номер.

9. Курсовая работа должна содержать самостоятельные выводы и авторский текст не менее 50%.

ОФОРМЛЕНИЕ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО СПИСКА И БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ССЫЛОК

Особое место среди методов исследования занимают методы изучения литературы по проблеме данной работы. Изучение литературы служит средством изучения истории и причин возникновения проблемы, ее современного состояния. Работа с литературой включает несколько методов.

Укажем наиболее важные из них.

1. Составление библиографии, то есть списка литературы, использованной автором при написании курсовой работы.
2. Реферирование - сжатое изложение основного содержания одной или нескольких работ по общей теме.
3. Конспектирование - детальное изложение главных положений и концептуальных идей работы.
4. Аннотирование - краткое, предельно сжатое изложение основного содержания литературных источников.

5. Цитирование - дословная запись высказываний, выражений автора, а также приведение в тексте курсовой работы фактических и статистических данных, содержащихся в литературных источниках.

Еще одно правило работы с литературой - использование библиографического списка в тексте работы: источник, внесенный в список, хотя бы один раз должен быть назван в тексте. И, наоборот, любой источник, на который автор ссылается в тексте работы, должен быть внесен в библиографический список.

При написании курсовой работы наиболее приемлемым является алфавитный способ группировки материалов, включенных в список использованных источников. Использованные источники при этом располагаются в общем алфавитном порядке фамилий авторов или заглавий книг, статей (если автор не указан).

Обращаясь к цитированию, необходимо соблюдать следующие правила: нельзя вырывать фразы из текста; искажать его произвольными сокращениями; цитату необходимо брать в кавычки и т.п. Следует также обратить внимание на точное указание источников цитат.

Ссылки на использованную литературу в тексте указываются в квадратных скобках порядковым номером по списку источников, например, [23]. Если автор делает ссылку сразу на несколько источников, то в скобках через запятую указываются их номера в списке, например, [23, 25, 38]. Если автор приводит цитату из первоисточника, то в скобках после номера источника обязательно указывается страница, например, [34. С. 216].

Список литературы оформляется в соответствии с требованиями **ГОСТ Р 7.0.100-2018.**

Примеры библиографического описания информационных источников по ГОСТ Р 7.0.100-2018

печатные издания:

Мерзляк А. Г. Математика : 5 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М. : Вентана-Граф, 2019. – 304 с. : ил. ISBN 978-5-360-11302-7. – Текст : непосредственный.

Мерзляк А. Г. Математика : рабочие программы : 5 – 11 классы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. – 2 -е изд., перераб. – М. : Вентана-Граф, 2017. – 164 с. ISBN 978-5-360-08719-9. – Текст : непосредственный.

сайты в сети «Интернет»:

Федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации программ общего образования : сайт / Министерство просвещения Российской Федерации. – Москва, 2014 – . – URL: http://fpu.edu.ru/ (дата обращения: 10.11.2019). – Текст : электронный.

Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» : сайт. – Москва, 2016 – . – URL: https://resh.edu.ru/ (дата обращения: 10.11.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст. Изображение : электронные.

составные части ресурсов с сайта в сети Интернет:

Внеурочная деятельность (конкурсные работы) по алгебре. – Текст : электронный // Корпорация "Российский учебник": [сайт]. – 2017 – 2020. – URL: https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-algebra_type-vneurochnaya-deyatelnost/ (дата обращения: 26.01.2020).

Курсовая работа с неправильно или небрежно оформленным библиографическим списком к защите не допускается.

ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Курсовая работа должна быть защищена не позднее начала экзаменационной сессии. Допускается и более ранний срок защиты курсовых работ (по мере их готовности).

2. Научный руководитель, ознакомившись с окончательным вариантом курсовой работы, принимает решение о допуске к ее защите. Совместно со студентом определяется дата защиты.

3. Заведующий кафедрой назначает комиссию из 2-3 преподавателей (включая научного руководителя курсовой работы), цель которых оценить выполненную работу.

4. Успешное выступление студента на студенческой научной конференции по теме курсовой работы может быть засчитано как защита курсовой работы.

5. Во время защиты автор кратко (3 - 5 минут) докладывает основные результаты своей работы (презентация желательна), а затем отвечает на вопросы членов комиссии.

6. Комиссия оценивает, насколько успешно достигнута цель и решены задачи, поставленные в курсовой работе, а также качество доклада и ответов на вопросы, степень самостоятельности студента при разработке структуры работы, отборе и изложении теории, решении математических задач, поиске библиографических источников. Отметка выставляется комиссией коллегиально согласно положению о курсовых работах.

7. После этого научный руководитель заносит отметку в зачетную книжку студента и в соответствующую ведомость.

Курсовая работа хранится на кафедре вплоть до завершения студентом учебы в университете. Наиболее выдающиеся курсовые работы могут быть оставлены на кафедре в методических целях (в качестве образца для других студентов).

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ В БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ

Характеристика проекта	Критерии оценивания	Максимальный балл
Соблюдение организационных требований представления работы	- Своевременное согласование с научным руководителем цели, задач и структуры работы; - Составление графика выполнения работы. - Выполнение этапов работы в установленные графиком сроки. - Своевременное представление научному руководителю бумажного и электронного вариантов работы	10
Актуальность темы курсовой работы	- Обоснована с разных позиций; - Усилена формулировкой существующих противоречий	5
Оформление курсовой работы	-Брошюровка в скоросшивателе, имеется нумерация страниц. - Форматирование текста работы (шрифт, интервал, поля). - Титульный лист оформлен правильно. - Грамотность написания текстов (орфография и синтаксис). - Наличие ссылок, грамотность их оформления. - Соответствие библиографического списка стандарту оформления публикаций. - Разнообразие форм представления информации: текст, таблицы, графики, диаграммы, формулы, чертежи. - Сквозная нумерация таблиц и рисунков; наличие тематических заголовков таблиц; четкость и правильность выполнения чертежей	10
Структурирование курсовой работы	- Наличие основных структурных элементов работы (титульного листа, оглавления, введения, основной части, заключения, библиографического списка). - Структурность введения (наличие в нем актуальности, цели, задач, методов исследования, краткого реферата работы).	15

	- Логическое соответствие темы и цели работы. - Логическое соответствие цели и задач работы. - Логическое соответствие задач работы и ее основной части (параграфов).	
Содержательность курсовой работы	- Грамотное обоснование актуальности работы - Корректная формулировка цели и задач работы - Степень самостоятельности студента в структурировании работы, корректном изложении теории и решении математических задач, подборе библиографических источников - Сложность и оригинальность содержания решенных математических задач - Качество решения математических задач (грамотность, рациональность, разнообразие методов, оригинальность подходов, полнота и четкость обоснования решения) - Наличие собственных творческих разработок автора (самостоятельно составленных задач, доказанных теорем) - Содержательность и структурность заключения	20
Научность курсовой работы	- Авторитетность и актуальность использованных библиографических источников - Единообразие и научность языка и стиля изложения - Логика изложения (от общего к частному) - Наличие и использование в работе научных методов познания: анализа и синтеза, обобщения и конкретизации, аналогии, моделирования и т.д.	10
Научно-практическая значимость курсовой работы	- Наличие научных (околонаучных) результатов - Новизна работы - Возможность применения результатов работы в профессиональной деятельности учителя математики с учетом современных тенденций математического образования в России	10

Защита курсовой работы	- Соблюдение временного регламента выступления с докладом - Качество выступления (владение понятийно-терминологическим аппаратом, точность формулировок, ясность и последовательность изложения, качество презентации) - Качество ответов на вопросы (владение содержанием, стилистически и математически грамотная речь, лаконичность и точность языка, умение аргументировать свою позицию) - Качество участия в дискуссии (умение логично и корректно вести научную полемику, умение излагать свои мысли в устном и спонтанном общении, профессиональная и общекультурная подготовка, эрудиция выпускника)	20
ИТОГО		100

Набранные баллы переводятся в оценку и буквенный эквивалент (табл. 3).

Таблица 3 - Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент (из Положения о балльно - рейтинговой системе оценки деятельности студентов КемГУ (30.12.2016г.):

Сумма баллов для дисциплины	Оценка	Буквенный эквивалент
86 - 100	5	отлично
66 - 85	4	хорошо
51 - 65	3	удовлетворительно
0 - 50	2	неудовлетворительно

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная учебная литература

1. Кузнецов, И. Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления / Кузнецов И.Н., - 7-е изд. - Москва : Дашков и К, 2018. - 340 с. - URL: https://znanium.com/catalog/product/415062. - ISBN 978-5-394-01694-3. - Текст : электронный.

2. Данилова, Т.В. Теория чисел: Задачи с примерами решений /

Т.В. Данилова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. – Архангельск : САФУ, 2015. – 104 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436368 (дата обращения: 20.02.2020). –ISBN 978-5-261-01004-3. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Правила оформления учебных работ студентов : учебно-методическое пособие / И. А. Жибинова [и др.] ; НФИ КемГУ; под ред. И. А. Жибиновой. – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2018. – 124 с. – Текст : непосредственный.

2. Бухштаб, А. А. Теория чисел : учебное пособие /А. А. Бухштаб. - Изд. 3-е ; стер. - Санкт- Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2008. - 384 с. ISBN 978-5-8114-0847-4. – Текст : непосредственный.

3. Виноградов, И. М. Основы теории чисел : учебное пособие для вузов / И. М. Виноградов. - Изд. 12 -е; стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2009. - 176 с. ISBN 978-5-8114-0535-0. – Текст : непосредственный.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/
2. Федеральный портал «Российское образование» - http://www.edu.ru. Доступ свободный
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - http://www.window.edu.ru.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - http://fcior.edu.ru. Доступ свободный.
5. Федеральный портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" - http://www.ict.edu.ru/.

6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.- Режим доступа: http://school-collection.edu.ru/

7. http://community.edu-project.org/ — Методический сайт лаборатории методики и информационной поддержки развития образования МИОО

8. ООО “Инфоурок” – курсы, тесты, видеолекции, материалы для учителей - https://infourok.ru/

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Титульный лист

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики

Кафедра математики, физики и математического моделирования

Пейчева Алина Сергеевна
гр. МИа-17-1

ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И ПРОГРЕССИИ В ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧАХ ПО МАТЕМАТИКЕ

Курсовая работа
по дисциплине «Теория чисел»

по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленность (профиль) подготовки «МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»

Проверил:
канд. пед. наук, доцент
Е.В. Позднякоав

Общий балл:_____

Оценка: _____

_____
подпись

«____» _____ 20____ г.

Новокузнецк 20_____

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Задание на курсовую работу

Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики

Кафедра математики, физики и математического моделирования

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
_____ Е.В. Решетникова
«____» _____

ЗАДАНИЕ
на курсовую работу
студентке гр. МИа-17-1 Пейчевой Алине Сергеевне

1. Тема курсовой работы «Функция Мебиуса и ее приложения» утверждена распоряжением декана _____.

2. Исходные данные: печатные и электронные учебные издания, ресурсы сети интернет.

Содержание работы (перечень подлежащих разработке вопросов): Подобрать и проанализировать научную литературу по теме “Функция Мебиуса и ее приложения”; исследовать теоретические аспекты применения функции Мебиуса, ее свойств и их сущность; привести примеры применения функции Мебиуса и ее свойств на практике.

3. Задание выдано: «___» _____ 20___ г.

4. Срок сдачи курсовой работы: «___» _____ 20___ г.

Руководитель канд. пед. наук, доцент _____ Е.В. Позднякова

Студент гр. МИа-17-1 _____ А.С. Пейчева

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Образец реферата курсовой работы

Реферат

Пояснительная записка 30 с., 10 ил., 4 табл., 12 источников, 1 прил.

ФУНКЦИЯ МЕБИУСА, МУЛЬТИПЛИКАТИВНАЯ ФУНКЦИЯ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА

(ключевые слова курсовой работы)

Цель курсовой работы – изучить основные свойства функции Мебиуса и ее приложения.

Указанная цель может быть достигнута за счет анализа теоретических аспектов применения функции Мебиуса и ее свойств, рассмотрения математических задач, решаемых с помощью функции Мебиуса.

В работе рассмотрены: мультипликативные функции и их свойства, функция Мебиуса как вид мультипликативной функции, свойства функции Мебиуса, применение функции Мебиуса при решении математических задач.

Полученные результаты могут быть использованы в практике учителя математики в условиях профильной дифференциации обучения математике.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Образец введения курсовой работы

Тема: **Методы теории чисел в олимпиадных задачах по математике**

Введение

Актуальность исследования

Математическая олимпиада является одной из форм творческой и исследовательской деятельности учащихся. В содержание олимпиадных заданий могут быть включены задачи из разных разделов математики: алгебры, геометрии, теории вероятностей, комбинаторики и т. д.

В теории чисел в широком смысле рассматриваются как алгебраические, так и трансцендентные числа, а также функции различного происхождения, которые связаны с арифметикой целых чисел и их обобщений. В исследованиях по теории чисел, наряду с элементарными и алгебраическими методами, применяются геометрические и аналитические методы, а также методы теории вероятностей. Таким образом, предмет теории чисел затрагивает практически все разделы математики, а следовательно, в каждой олимпиадной задаче есть применение элементов теории чисел.

Теория чисел является научным обобщением арифметики, зародившейся в глубокой древности. Интерес к теории чисел был высок во все времена, а результатами теории чисел и арифметики, полученными древними учеными, активно пользуются и в сегодняшнее время. В XX - XXI веках существенно изменилась роль теории чисел. Если в предыдущие три века она была красивейшим разделом математики, привлекавшим внимание лучших математиков своего времени, таких как Ферма, Эйлер, Лагранж, Гаусс, Риман, Гильберт, то с появлением компьютеров теория чисел нашла многочисленные приложения при обработке, передаче и защите информации, представимой в числовом виде. Поэтому в школьный курс математики вошли некоторые разделы теории чисел, например: алгоритм Евклида и решение уравнений в целых числах. Задачи, решаемые методами теории чисел, входят не только в

содержание олимпиадных заданий, но и представлены на итоговой аттестации по математике (в форме ЕГЭ профильного уровня) в виде задачи 19, которая относится к высокому уровню сложности.

Актуальность курсовой работы заключается в выявлении методов теории чисел, используемых для решения нестандартных математических задач, и их актуализации при решении олимпиадных заданий.

Теория чисел изучается в вузовском курсе, но ее прикладной аспект в решении олимпиадных математических задач школьного курса актуализируется недостаточно

Проблема исследования заключается в разрешении противоречия между большим потенциалом методов теории чисел при решении олимпиадных задач школьного курса математики, и его недостаточным использованием в практике обучения математике при подготовке школьников к олимпиадам разного уровня.

Объект исследования: олимпиадные математические задачи**.**

Предмет исследования: методы теории чисел при решении олимпиадных математических задач.

Цель исследования: изучить методы теории чисел и их приложения к решению олимпиадных математических задач школьного курса.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть особенности олимпиадных математических задач, связанных с различными свойствами чисел.
2. Изучить методы теории чисел, применяемые при решении олимпиадных математических задач.
3. Составить набор олимпиадных математических задач для 7 – 9 классов, решаемых методами теории чисел, и представить их решение.

Методы исследования: изучение и системный анализ математической литературы, ее аннотирование и реферирование; цитирование; составление

библиографического списка; методы научного познания (наблюдение, сравнение, аналогия, анализ, синтез, обобщение).

Теоретическая значимость исследования заключается в систематизации методов теории чисел, применяемых при решении олимпиадных математических задач.

Практическая значимость исследования заключается в том, что выводы и результаты курсовой работы (набор математических задач) могут быть использованы в практике обучения математике в 7 - 9 классах.

Структура и объем работы: работа состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, включающего 10 наименований.

Во введении обосновывается актуальность исследования, сформулированы цель и задачи курсовой работы, определены объект и предмет исследования, теоретическая и практическая значимость, указаны методы исследования.

Первая глава посвящена анализу олимпиадных математических задач, связанных с различными свойствами чисел. Рассмотрены методы теории чисел, применяемые при решении таких задач.

Во второй главе представлен набор олимпиадных математических задач для 7 – 9 классов, решаемых методами теории чисел. Приведено подробное решение каждой задачи. Также в данной главе представлен анализ онлайн-сервисов, с помощью которых возможна организация самостоятельной работы школьников по решению олимпиадных задач на основе методов теории чисел.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Примерные темы курсовых работ по теории чисел

1. Делимость целых чисел в нестандартных задачах на итоговой аттестации по математике
2. Десятичная запись числа в нестандартных задачах на итоговой аттестации по математике
3. Теория сравнений в нестандартных задачах на итоговой аттестации по математике
4. Признаки делимости натуральных чисел в нестандартных задачах по математике
5. Выражения с числами и переменными в нестандартных задачах на итоговой аттестации по математике
6. Методы решения линейных уравнений в целых числах
7. Методы решения нелинейных уравнений в целых числах
8. Методы решения неравенств в целых числах
9. Применение теории делимости к решению неопределенных уравнений в целых числах
10. Числовые последовательности и прогрессии в олимпиадных задачах по математике
11. Треугольник Паскаля: его свойства и приложения
12. Числа Фибоначчи и их приложения
13. Основная теорема арифметики и ее приложения
14. Функционально-графический метод решения нелинейных уравнений в целых числах
15. Метод оценки при решении нелинейных уравнений в целых числах
16. Метод математической индукции при решении неравенств в целых числах
17. Нестандартные задачи на числа на итоговой аттестации по математике
18. Функция Антье и ее применение
19. Непозиционные и позиционные системы счисления

20. Основные идеи порядковой теории натуральных чисел
21. Теория делимости в школьном курсе математики
22. Изучение комплексных чисел в школьном курсе математики
23. Комбинаторика в школьном курсе математики
24. Методы теории чисел в олимпиадных задачах школьного курса математики
25. Магические квадраты
26. Неравенства в теории чисел
27. История великой теоремы Ферма
28. Малая теорема Ферма и ее приложения