**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВПО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»**

Механико-математический факультет

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  заведующий кафедрой  компьютерной алгебры и теории чисел  В.Н. Кузнецов  "\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. | УТВЕРЖДАЮ  председатель НМС факультета  С.В. Тышкевич  "\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. |

**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Избранные вопросы теории чисел**

Направление подготовки магистратуры

*020401 – Математика и компьютерные науки*

Профиль подготовки магистратуры

*Математические основы компьютерных наук*

Квалификация (степень) выпускника

*Магистр*

Форма обучения

*очная*

Саратов,

2016 год

1. ***Карта компетенций***

| Контролируемые компетенции  (шифр компетенции) | Планируемые результаты обучения  (знает, умеет, владеет, имеет навык) |
| --- | --- |
| Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу (ОК – 1) | ***Знать:*** специфику научного знания, его отличия от религиозного, художественного и обыденного знания; главные этапы развития науки; основные проблемы современной науки и приемы самообразования |
| ***Уметь:*** приобретать систематические знания в выбранной области науки, анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм, осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов, происходящих в мире глобальных событий |
| ***Владеть:***понятийным аппаратом, навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности, навыками приобретения умений и знаний |
| Способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики  (ОПК – 1) | ***Знать:*** основные понятия теории чисел, которые находят применение в криптографии |
| ***Уметь:*** доказать теоремы и получать новые результаты в теории чисел |
| **Владеть:** теорией, связанной с изучением арифметических свойств числовых полей |

1. ***Критерии оценивания результатов обучения***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Контролируемые компетенции | Шкала оценивания | | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 |
| ОК – 1 | Не владеет навыками приобретения умений и знаний, понятийным аппаратом, навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности  Не знает специфику научного знания,  приемы самообразования, этапы развития науки  Не умеет  приобретать систематические знания в выбранной области науки из новой научной и учебной литературы, осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов, происходящих в мире глобальных событий | Владеет навыками приобретения умений и знаний в области профессиональной деятельности, но нуждается в помощи преподавателя или научного руководителя  Знает специфику научного знания, его отличия от религиозного, художественного знания; главные этапы развития науки, основные принципы самообучения  Умеет  приобретать систематические знания из новой научной и учебной литературы | Владеет навыками приобретения умений и знаний в области профессиональной деятельности  Знает  специфику научного знания, его отличия от религиозного, художественного и обыденного знания; главные этапы развития науки; основные направления развития науки  приемы самообразования и основные принципы самообучения  Умеет  приобретать систематические знания из новой научной и учебной литературы в выбранной области науки, анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм | Свободно владеет  понятийным аппаратом и навыками научного анализа и методологией научного подхода  Знает в полном объеме  специфику научного знания и научной деятельности, приемы самообразования, основные принципы самообучения, способствующие развитию личности научного работника  Умеет в полном объеме  осваивать новые предметные области, теоретические и эмпирические методы и приемы научного исследования, осмысливать результаты исследований, делать научные обобщения и применять приобретенные знания в различных областях |
| ОПК – 1 | Фрагментарные представления об основных понятиях теории чисел, которые находят применение в криптографии  Фрагментарные умения доказать теоремы и получать новые результаты в теории чисел.  Фрагментарное владение теорией, связанной с изучением арифметических свойств числовых полей. | Неполные представления об основных понятиях теории чисел, которые находят применение в криптографии  В целом успешное, но не систематическое умение доказать теоремы и получать новые результаты в теории чисел.  В целом успешное, но не системное владение теорией, связанной с изучением арифметических свойств числовых полей. | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлениях об основных понятиях теории чисел, которые находят применение в криптографии  В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении доказать теоремы и получать новые результаты в теории чисел.  В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении теорией, связанной с изучением арифметических свойств числовых полей. | Сформированные систематические  представления об основных понятиях теории чисел, которые находят применение в криптографии  Сформированное умение доказать теоремы и получать новые результаты в теории чисел.  Успешное и системное владение теорией, связанной с изучением арифметических свойств числовых полей. |

1. ***Оценочные средства***
   1. **Задания для текущего контроля**

**Контрольная работа. Критерии оценки**

**Оценка «5»**

* наблюдается глубокое усвоение материала;
* студент выполняет все задачи;
* студент выбирает оптимальный путь решения задач.

**Оценка «4»**

* демонстрируется хорошее знание материала;
* в целом студент справляется со всем заданием, но допускает незначительные погрешности;

**Оценка «3»**

* наблюдается усвоение основного материала;
* не все задания доведены до конца.

**Оценка «2»**

* наблюдаются грубые ошибки;
* не решена большая часть заданий.

**Примерный вариант контрольной работы.**

1. Доказать, что если сумматорная функция коэффициентов ряда Дирихле , удовлетворяет условию , то ряд Дирихле продолжим регулярным образом в полуплоскость .



2. Вычислить ряд кривой .



3. Разложить в непрерывную дробь число .



**3.2 Промежуточная аттестация**

**Методическое обеспечение**

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и семинарских занятий, а также во время самостоятельной работы. При подготовке студент пользуется конспектом лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. рабочую программу дисциплины).

**Критерий оценивания**

Во время экзамена студент должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения (см. раздел 2).

**Примерный перечень вопросов по дисциплине.**

1. Теорема Эйлера об оценке простых чисел.

2. Функция Чебышева, её связь с функцией числа простых чисел

3. Дзета-функция Римана, ёе связь с функцией Чебышева.

4. Формула обращения для рядов Дирихле, её вид для дзета-функции.

5. Нули дзета-функции. Гипотеза Римана.

6. Теорема Валле-Пуссена относительно нулей дзета-функции.

7. Асимптотический закон распределения простых чисел.

8. Метод хорд и касательных Диофанта, их геометрическая интерпретация.

9. Кривые рода нуля. Рациональные кривые. Подстановки Эйлера.

10. Эллиптические кривые. Рациональные точки на эллиптических кривых.

11. Поле р-адических чисел. Лемма Гензеля.

12. Числовые и функциональные ряды в р-адических полях.

13. Аппроксимация чисел рациональными числами. Теорема Лиувиля.

14. Трансцендентность числа ℮.

15. Трансцендентность числа π.

16. Разложение числа в непрерывные дроби.

ФОС по оцениванию результатов обучения обсуждался на заседании кафедры (протокол № 1 от 29.08.2016г).

Автор:

д.т.н., профессор,

зав. каф. компьютерной

алгебры и теории чисел В.Н.Кузнецов