**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «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

**Спецкурс 4**

Направление подготовки магистратуры

*020401 – Математика и компьютерные науки*

Уровень ВО магистратуры

Профиль подготовки

*Математические основы компьютерных наук*

Квалификация (степень) выпускника

*Магистр*

Форма обучения

*очная*

Саратов 201\_ год

1. ***Карта компетенций***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Контролируемые компетенции  (шифр компетенции) | Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 |
| способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1) | Владеть: понятийным аппаратом, навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности, навыками приобретения умений и знаний  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 | *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 |
| способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках (ОПК-2) | Знать:  основные понятия теории чисел, которые находят применение в криптографии  Код З2 (ОПК-1) | Фрагментарные представления об основных понятиях теории чисел, которые находят применение в криптографии | Неполные представления об основных понятиях теории чисел, которые находят применение в криптографии | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлениях об основных понятиях теории чисел, которые находят применение в криптографии | Сформированные систематические  представления об основных понятиях теории чисел, которые находят применение в криптографии |
| Уметь:  выбрать и применять конкретный алгоритм для решения поставленной задачи  Код У1 (ОПК-1) | Фрагментарные умения выбрать и применить конкретный алгоритм для решения поставленной задачи | В целом успешное, но не систематическое умение выбрать и применить конкретный алгоритм для решения поставленной задачи | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбрать и применить конкретный алгоритм для решения поставленной задачи | Сформированное умение выбрать и применить конкретный алгоритм для решения поставленной задачи |
| Уметь:  доказать теоремы и получать новые результаты в теории чисел.  Код У2 (ОПК-1) | Фрагментарные умения доказать теоремы и получать новые результаты в теории чисел. | В целом успешное, но не систематическое умение доказать теоремы и получать новые результаты в теории чисел. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении доказать теоремы и получать новые результаты в теории чисел. | Сформированное умение доказать теоремы и получать новые результаты в теории чисел. |
| Владеть:  инструментами, позволяющими решить поставленную задачу с использованием программного средства.  Код В1 (ОПК-1) | Фрагментарное владение инструментами, позволяющими решить поставленную задачу с использованием программного средства. | В целом успешное, но не системное владение инструментами, позволяющими решить поставленную задачу с использованием программного средства. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении инструментами, позволяющими решить поставленную задачу с использованием программного средства. | Успешное и системное владение инструментами, позволяющими решить поставленную задачу с использованием программного средства. |
| Владеть:  теорией, связанной с изучением арифметических свойств числовых полей.  Код В2 (ОПК-1) | Фрагментарное владение теорией, связанной с изучением арифметических свойств числовых полей. | В целом успешное, но не системное владение теорией, связанной с изучением арифметических свойств числовых полей. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении теорией, связанной с изучением арифметических свойств числовых полей. | Успешное и системное владение теорией, связанной с изучением арифметических свойств числовых полей. |
| способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах  Первый этап (уровень)  **(ПК-1) –I** | Владеть:  навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;  навыками выбора методов и средств решения задач исследования;  владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования  \_\_В (ПК-1) –I  Уметь:  выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;  критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;  использовать теоретические методы в решении прикладных задач, составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике проводимых научных исследований  \_У (ПК-1) –I  Знать:  Основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики,  основные научные подходы к исследуемому материалу магистранта \_З (ПК-1) –I | не владеет навыками выбора методов и средств решения задач исследования;  не владеет логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования,  не умеет реферировать тематическую литературу,  не использует теоретические методы в решении прикладных задач,  не знает основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики,  не ориентируется в научных подходах к исследуемому материалу | слабо владеет навыками  выбора методов и средств решения задач исследования;  недостаточно владеет  логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования,  слабо использует теоретические методы в решении прикладных задач,  допускает ошибки в реферировании  тематической литературы,  плохо знает основные понятия, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики,  слабо ориентируется в научных подходах к исследуемому материалу | хорошо владеет навыками  выбора методов и средств решения задач исследования;  хорошо владеет логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования,  умеет использовать теоретические методы в решении прикладных задач,  хорошо реферирует тематическую литературу,  хорошо знает основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики,  ориентируется в научных подходах к исследуемому материалу | свободно владеет навыками  выбора методов и средств решения задач исследования;  свободно владеет логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования,  уверенно использует теоретические методы в решении прикладных задач,  критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;  отлично реферирует тематическую литературу,  отлично знает основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики,  уверенно ориентируется в научных подходах к исследуемому материалу |
| Второй этап (уровень)  **(ПК-1) –II** | Владеть:  навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; навыками выступлений на научно-тематических конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований \_В (ПК-1) –II  Уметь:  правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов У (ПК-1) –II  Знать:  классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы магистранта \_З (ПК-1) –II | не владеет навыками выступлений на научных конференциях;  не владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений;  не умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике,  не умеет выбирать для исследования необходимые методы;  не знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; не знает новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы магистранта | недостаточно владеет навыками выступлений на научных конференциях; слабо владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений;  допускает ошибки в постановке задач по выбранной тематике и в выборе методов исследования;  слабо ориентируется в классических и современных методах решения задач по выбранной тематике научных исследований; слабо знает новые научные результаты по теме исследования | хорошо владеет навыками выступлений на научных конференциях; владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений;  умеет ставить задачи по выбранной тематике  и выбирать методы исследования,  хорошо ориентируется в классических и современных методах решения задач по выбранной тематике научных исследований; хорошо знает новые научные результаты по теме исследования | свободно владеет навыками выступлений на научных конференциях; отлично владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений;  грамотно и обоснованно ставит задачи по выбранной тематике и выбирает методы исследования,  уверенно ориентируется в  классических и современных методах решения задач по выбранной тематике научных исследований; отлично знает новые научные результаты по теме исследования |

***2.Средства оценивания текущего контроля***

**Контрольная работа**

**Критерии оценки контрольной работы**

**Оценка «5»**

* студент свободно справляется с поставленными задачами;
* все задачи выполнены верно.

**Оценка «4»**

* студент владеет материалом;
* при решении задач допущены незначительные неточности.

**Оценка «3»**

* в целом студент освоил материал;
* часть задач не доведена до конца.

**Оценка «2»**

* студент не освоил материал;
* при решении задач допущены грубые ошибки.

**Примерные варианты контрольных работ**

**1.** Пусть - характер Дирихле по модулю m. Доказать, что .

**2.** Пусть - характер Дирихле по модулю m и  - первообразный характер для характера . Доказать, что нетривиальные нули L-функций Дирихле и  совпадают.

**3.** Рассмотрим ряд Дирихле

,

Сходящийся в полуплоскости  и рассмотрим степенной ряд

.Пусть существует односторонний предел вида

. Что можно сказать об аналитическом продолжении функции 

***3.Средства оценивания промежуточного контроля***

К промежуточно контролю студент готовится в период лекций, практических занятий, а также в период самостоятельной работы. При подготовке к экзамену студент пользуется конспектом лекций, рекомендованной основной и дополнительной литературой.

Знания студента оцениваются согласно пункту 2.

**Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Характеры Дирихле, их свойства.
2. L-функция Дирихле, её функциональное уравнение.
3. Обобщенные характеры Дирихле. Гипотеза Н.Г. Чудакова.
4. Аналитические свойства рядов Дирихле с обобщенными характерами. Метод редукции к степенным рядам.
5. Доказательство гипотезы Н.Г. Чудакова в случае главных обобщенных характеров.
6. Нетривиальные нули L-функций Дирихле. Обобщенная гипотеза Римана.
7. Теорема Бернштейна о приближении функций, регулярных в заданном эллипсе.
8. Полиномы Дирихле, аппроксимирующие L-функции Дирихле в критической полосе. Алгоритм их построения.
9. Нули аппроксимирующих полиномов Дирихле и L-функций Дирихле.
10. Численный алгоритм определения нетривиальных нулей L-функций Дирихле.

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

Автор:

Заведующий кафедрой компьютерной  
алгебры и теории чисел  
д.т.н., профессор В.Н. Кузнецов