**Министерство науки и высшего образования и РФ**

**Федеральное государственное бюджетное**

**образовательное учреждение высшего образования**

**ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра «Прикладная математика и компьютерные технологии»**

**Утверждено**

на заседании кафедры ПМКТ

11 сентября 2020 г.

протокол №1

**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**«Численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений»**

|  |  |
| --- | --- |
| Код и направление подготовки (специальности) | 01.06.01 - Математика и механика |
| Код и наименования профиля подготовки (специальности) | 01.01.02 - Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление |
| Квалификация выпускника | Исследователь. Преподаватель-исследователь |
| Форма обучения | Очная, заочная |
| Срок освоения | 4 года, 5 лет |
| Трудоемкость (зачетных единицах) | 3 з.е. |

**Грозный 2020**

**Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости**

**Перечень вопросов для контроля**

**Тема 1. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.**

**Метод Эйлера.**

дискуссия, примерные вопросы:

Решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера.

**Тема 2. Метод Рунге-Кутта. Метод стрельбы (пристрелки) и метод прогонки.**

домашнее задание, примерные вопросы:

Решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутта, методом стрельбы и методом прогонки.

**Тема 3. Классификация интегральных уравнений. Уравнения Вольтерра. Уравнения Фредгольма. Уравнения второго и первого рода.**

**Тема 4. Уравнения Фредгольма второго рода. Теоремы и альтернатива Фредгольма.**

письменная работа, примерные вопросы:

Анализ уравнений Фредгольма второго рода. Теоремы и альтернатива Фредгольма.

**Тема 5. Уравнения с вырожденным ядром.**

домашнее задание, примерные вопросы:

Решение уравнений с вырожденным ядром.

**Тема 6. Метод коллокаций. Метод наименьших квадратов.**

домашнее задание, примерные вопросы:

Решение уравнений методом коллокаций. Решение уравнений методом наименьших квадратов.

**Тема 7. Метод Галеркина.**

домашнее задание, примерные вопросы:

Решение уравнений методом Галеркина в различных пространствах.

**Тема 8. Метод механических квадратур.**

домашнее задание, примерные вопросы:

Решение уравнений методом механических квадратур.

**Тема 9. Уравнение Винера-Хопфа. Метод Винера-Хопфа.**

домашнее задание, примерные вопросы:

Решение уравнения Винера-Хопфа.

**Тема 10. Уравнения Фредгольма первого рода. Методы регуляризации.**

домашнее задание, примерные вопросы:

Уравнения Фредгольма первого рода. Применение методов регуляризации.

**Тема 11. Интегральные уравнения типа свертки.**

домашнее задание, примерные вопросы:

Аналитические методы построения решения уравнений типа свертки.

**Тема 12. Сингулярные интегральные уравнения.**

письменная работа, примерные вопросы:

Решение сингулярных интегральных уравнений.

**Тема 13. Интеграл типа Коши и краевая задача Римана. Интегральные уравнения с ядромКоши.**

домашнее задание, примерные вопросы:

Аналитическое решение интегрального уравнения с ядром Коши.

**Тема 14. Гиперсингулярные интегральные уравнения.**

домашнее задание, примерные вопросы:

Численные методы решения гиперсингулярных интегральных уравнений.

**Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

1. Метод Эйлера.

2. Метод Рунге-Кутта.

3. Метод стрельбы (пристрелки) и метод прогонки.

4. Классификация интегральных уравнений.

5. Уравнения Фредгольма второго рода. Теоремы и альтернатива Фредгольма.

6. Уравнения с вырожденным ядром.

7. Метод коллокаций. Метод наименьших квадратов.

8. Метод Галеркина.

9. Метод механических квадратур.

10. Уравнение Винера-Хопфа. Метод Винера-Хопфа.

11. Уравнения Фредгольма первого рода. Методы регуляризации.

12. Интегральные уравнения типа свертки.

13. Сингулярные интегральные уравнения.

14. Интеграл типа Коши и краевая задача Римана.

15. Интегральные уравнения с ядром Коши.

16. Гиперсингулярные интегральные уравнения.

# Этапы формирования и оценивания компетенций

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контрольные разделы (темы) дисциплины | Код компетенции (или ее части | Наименование оценочного средства |
| 1 | Основные численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений | ОПК-1,ПК-1 | К/Р |
| 2 | Классификация интегральных уравнений и основные численные методы их решения | ОПК-1,ПК-1 | К/Р |
| 3 | Уравнение Винера-Хопфа. Метод Тихонова регуляризации решения уравнения Фредгольма первого рода | ОПК-1,ПК-1 | К/Р |
| 4 | Краевая задача Римана и особые интегральные уравнения с ядром Коши | ОПК-1,ПК-1 | К/Р |

# Шкала и критерии оценивания знаний аспиранта

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Критерии |
| 5 | Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. |
| 4 | Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач |
| 3 | Демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий |
| 2-1 | Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ |
| 0 | Не было попытки выполнить задание |