МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Забайкальский государственный университет»

(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет энергетический

Кафедра информатики, вычислительной техники и прикладной математики

**УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**для студентов заочной формы обучения**

(*с полным сроком обучения*)

по дисциплине «Комплексный анализ и уравнения математической физики»

наименование дисциплины (модуля)

для направления подготовки (специальности) 09.03.01 – Информатика и

вычислительная техника

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) – 3 зачетные единицы.

Форма текущего контроля в семестре – контрольная работа №1

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) – нет.

Форма промежуточного контроля в семестре – зачет

Чита 2019

**Краткое содержание курса**

1. Функции комплексного переменного. Основные задачи комплексного анализа
2. Уравнения математической физики. Классификация уравнений математической физики. Краевые задачи.

**Форма текущего контроля**

**Контрольная работа №1**

Контрольная работа № 1 состоит из десяти заданий. Номер варианта определяется по последней цифре шифра зачетной книжки.

После полного выполнения данной работы проводится защита контрольной работы в устной форме: студент объясняет решение каждого задания и отвечает на теоретические вопросы, связанные с этим заданием.

Контрольная работа выполняется в рукописном виде в тетради. **Оформление письменной работы согласно МИ 01-02-2018** Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации.

**Задания к контрольной работе №1**

**Задание 1. Представить в алгебраической форме.**

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Задание |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |
| 9 |  |
| 10 |  |

Задание 2. Восстановить аналитическую в окрестности точки  функцию  по известной действительной части  или мнимой  и значению .

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Задание |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |
| 9 |  |
| 10 |  |

Задание 3. Вычислить интеграл.

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Задание |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 | - отрезок прямой, |
| 4 | - ломаная, |
| 5 |  |
| 6 | - ломаная, |
| 7 |  |
| 8 |  |
| 9 | - отрезок, |
| 10 |  |

Задание 4. Вычислить интеграл.

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Задание |
| 1 | , если точка 3*i* лежит внутри контура *С*, а точка - 3*i* – вне его |
| 2 | , еслиточка - 3*i* лежит внутри контура *С*, а точка 3*i* – вне его |
| 3 | , если точки ± 3*i* лежат внутри контура *С*. |
| 4 | , *а* > 1. |
| 5 | , если: точка 0 лежит внутри, а точка 1 – вне контура *С* |
| 6 | , если: точка 1 лежит внутри, а точка 0 – вне контура *С*. |
| 7 | , если: точки 0 и 1 обе лежат внутри контура *С*. |
| 8 | , . |
| 9 | , . |
| 10 |  |

Задание 5. Разложить в ряд Лорана по степеням .

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Задание |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |
| 9 |  |
| 10 |  |

Задание 6. Решить задачу Штурма-Лиувилля.

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Задание |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |
| 9 |  |
| 10 |  |

Задание 7. Решить задачу Дирихле для уравнения Лапласа в круге.

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Задание |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |
| 9 |  |
| 10 |  |

Задание 8. Решить первую краевую задачу для волнового уравнения на отрезке.

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Задание |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |
| 9 |  |
| 10 |  |

Задание 9. Найти решение смешанной задачи для неоднородного уравнения теплопроводности на отрезке.

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Задание |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |
| 9 |  |
| 10 |  |

**Вопросы к защите Контрольной работы № 1**

* 1. Комплексные числа, операции над ними.
  2. Степень и корень из комплексных чисел.
  3. Функции комплексной переменной, предел, непрерывность.
  4. Производная, условия Коши-Римана, геометрической смысл производной.
  5. Элементарные функции комплексной переменной (определение, свойства).
  6. Интеграл, его свойства и вычисление.
  7. Теорема и формула Коши.
  8. Особые точки аналитических функций.

1. Вывод основных уравнений математической физики. Постановка краевых задач.
2. Решение краевых задач для волнового уравнения на прямой и полупрямой.
3. Метод Фурье решения краевых задач на отрезке.
4. Задача Коши для уравнения теплопроводности.
5. Решение краевых задач для неоднородных уравнений.
6. Решение краевых задач для неоднородных граничных условий.
7. Метод Грина решения задач для уравнения Лапласа.
8. Решение задачи Дирихле в круге, вне круга и в кольце.

**Форма промежуточного контроля**

**Зачет:**

Зачет проводится в устной форме: обсуждается теоретический материал и приводится решение практических заданий с объяснением. Билет состоит из трех вопросов (один теоритический, и два практических).

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**Основная литература**

Печатные издания:

* + 1. Захаров Е.В. **Уравнения математической физики**:учебник / Е.В. Захаров, И.В. Дмитриева, С.И. Орлик. – Москва: Академия, 2010. – 320 с. – (Прикладная математика и информатика).

Издания из ЭБС:

1. Далингер В.А. Комплексный анализ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Далингер, С.Д. Симонженков. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 143. – (Университеты России). – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/book/E7BA2997-615D-47B7-9941-6D897D87D975.

2. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного [Электронный ресурс]: учебник / И.И. Привалов. – Москва: Издательство Юрайт, 2016. – 402. – (Авторский учебник). – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/book/EF009382-7236-4E40-9DEE-A825D2E2A018.

3. Палин В.В. Методы математической физики. Лекционный курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Палин, Е.В. Радкевич. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 222 с. – (Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/book/F1D3857B-4F8B-44AA-B791-B9228AC40755.

4. Полянин А.Д. **Уравнения** и задачи математической физики в 2 ч, Часть 1 [Электронный ресурс]: Справочник / А.Д. Полянин. – 3-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 261 с. – (Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/33786C1F-EB60-4E03-9C4D-8EBB55FD0D3C>.

**Дополнительная литература**

Печатные издания:

1. Сидоров Ю.В. Лекции по **теории функций комплексного переменного** / Ю.В. Сидоров, М.В. Федорюк, М.И. Шабунинч. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Наука, 1982. – 487 с.

2. Лаврентьев М.А. **Методы теории функций комплексного переменного**: учеб. пособие / М.А. Лаврентьев, Б.В. Шабат. – 4-е изд., испр. – Москва: Наука, 1973. – 736 с.

3. Сабитов К.Б. **Уравнения математической физики**: учеб. пособие / К.Б. Сабитов. – Москва: Высшая школа, 2003. – 255 с.: ил.

4. **Холодовский** С.Е. Математические основы тепломассопереноса в сложных средах: учеб. пособие / С.Е. **Холодовский.** – Чита: ЗабГГПУ, 2012. – 78 с.

Издания из ЭБС:

1. Байков В.А. **Уравнения математической физики** [Электронный ресурс]: учебник и практикум / В.А. Байков, А.В. Жибер. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 255 с. – (Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/book/E4CC7C7D-F3F0-4CD2-8080-579C7F19DA97.

**Базы данных, информационно-справочные и**

**поисковые системы**

1. http://window.edu.ru/Единый образовательный портал.
2. http://library.zabgu.ru/Библиотека ЗабГУ.
3. http://biblioclub.ru/ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

Ведущий преподаватель:

к. ф. – м. н., доцент, доцент кафедры информатики, вычислительной техники и прикладной математики Коган Евгения Семеновна

Заведующий кафедрой информатики, вычислительной техники и прикладной математики к. т. н., доцент Валова Ольга Валерьевна