

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
А. В. Замятин

Оценочные материалы по дисциплине

Методы решения некорректных задач

по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки:
Обработка данных, управление и исследование сложных систем

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Л.А. Нежелская

Председатель УМК
С.П. Сущенко

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 Способен осуществить согласование требований к системе и подсистеме, разработку методик выполнения аналитических работ, управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам, управление качеством системы и подсистем, осуществить анализ проблемных ситуаций.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-2.1 Реализовывает в виде математической модели согласование требований к системе и подсистемам.

ИПК-2.2 Разрабатывает алгоритмы выполнения аналитических работ по анализу математической модели системы и подсистем.

ИПК-2.3 Выполняет и формализует управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- контрольные вопросы;
- контрольная работа;

Примеры

Контрольные вопросы (ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3)

1. Каковы особенности некорректно поставленных задач?
2. Приведите примеры некорректно поставленных задач.
3. В чём суть метода подбора решения некорректно поставленных задач?
4. Что такое «квазирешение»?
5. Что такое «регуляризирующий оператор»?
6. Что такое «стабилизирующий функционал»?
7. Что такое «сглаживающий функционал»?
8. В чём суть метода Лагранжа построения регуляризирующих операторов?
9. Что такое «нормальное решение системы линейных алгебраических уравнений»?
10. Как применяется метод регуляризации к решению линейных интегральных уравнений первого рода?
11. Является ли задача суммирования рядов Фурье корректно поставленной задачей?

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на половину вопросов.

Контрольная работа (ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3)

Контрольная работа состоит из 3 задач.

Примеры задач:

Задача 1.

Найти квазирешение следующей системы уравнений:

$$0.1z = 0.1$$

$$0.1z = 0.12.$$

Задача 2.

Найти нормальное псевдорешение системы из одного уравнения с двумя неизвестными:

$$x+y=2.$$

Задача 3.

Найти нормальное псевдорешение системы $\alpha z=0$.

Задача 4.

Найти нормальное решение следующей системы из двух линейных алгебраических уравнений с тремя неизвестными:

$$x_1 + x_2 = 2$$

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 = 3.$$

Ответы:

Задача 1. $z=1,1$

Задача 2. $x=1, y=1$

Задача 3. $z=0$

Задача 4. $x_1 = 3, x_2 = -1, x_3 = 0$.

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если все 3 задачи, входящие в контрольную работу, решены правильно. Оценка «хорошо» выставляется, если решены все 3 задачи, но с замечаниями, оценка «удовлетворительно» - если правильно решены 2 задачи. В остальных случаях выставляется оценка «неудовлетворительно».

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы решения некорректных задач» предусмотрена в форме экзамена. Обучающийся имеет право проходить промежуточную аттестацию вне зависимости от результатов текущей успеваемости. Экзамен проводится следующим образом. Обучающемуся предлагается взять экзаменационный билет, содержащий два вопроса. Типовые экзаменационные билеты имеют следующий вид:

*Томский государственный университет
Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра прикладной математики*

Методы решения некорректных задач

Экзаменационный билет № 1

1. Метод Лагранжа построения регуляризирующих операторов.
2. Сглаживающие функционалы для рядов Фурье.

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

_____ /Л.А. Нежелская/

*Томский государственный университет
Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра прикладной математики*

—

Методы решения некорректных задач

Экзаменационный билет № 2

1. Метод подбора решения некорректно поставленных задач.
2. Понятие регуляризирующего оператора.

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

_____ /Л.А. Нежелская/

*Томский государственный университет
Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра прикладной математики*

—

Методы решения некорректных задач

Экзаменационный билет № 3

1. Вырожденные и плохо обусловленные СЛАУ. Нормальное решение. Метод регуляризации нахождения нормального решения.
2. Дискретизация интегральных уравнений 1-го рода.

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

_____ /Л.А. Нежелская/

Дополнительно обучающемуся задаются 2-3 вопроса из нижеследующего перечня.

1. Понятие корректности по Адамару.
2. Примеры некорректно поставленных задач.
3. Понятие квазирешения.
4. Понятие существенно некорректных задач.
5. Определения регуляризирующего оператора.
6. Понятие стабилизирующего функционала.
7. Понятие обусловленности системы линейных алгебраических уравнений.
8. Понятие и структура сглаживающего функционала.
9. Стабилизирующий функционал для интегрального уравнения первого рода.
10. Понятие параметра регуляризации.
11. Определение параметра регуляризации.
12. Способы дискретизации задачи нахождения приближенных решений интегральных уравнений первого рода.
13. Стабилизирующий функционал в задаче суммирования рядов Фурье.

Оценки при проведении экзамена формируются в соответствии с нижеприведенной таблицей.

2	3	4	5
Не ответил ни на один из основных вопросов.	Ответил на один из основных вопросов и на два из трех дополнительных вопросов.	Ответил на оба вопроса, содержащихся в экзаменационном билете, и на дополнительные вопросы, но с замечаниями.	Уверенно и правильно ответил на все основные и дополнительные вопросы.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Для проверки остаточных знаний используются следующие вопросы (ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3).

1. Понятие корректно и некорректно поставленных задач.
2. Метод подбора решения некорректно поставленных задач.
3. Квазирешения.
4. Существенно некорректные задачи.
5. Понятие регуляризирующего оператора.
6. Метод Лагранжа построения регуляризирующих операторов.
7. Вырожденные и плохо обусловленные системы линейных алгебраических уравнений.
8. Метод регуляризации нахождения нормального решения.
9. Существование регуляризирующих операторов для интегральных уравнений первого рода.
10. Редукция задачи построения регуляризирующих операторов к классической вариационной задаче минимизации функционалов с ограничениями.
11. Дискретизация задачи нахождения приближенных решений интегральных уравнения первого рода.
12. Некорректность задачи суммирования рядов Фурье.

13. Классы устойчивых методов суммирования рядов Фурье.

Информация о разработчиках

Дмитренко Анатолий Григорьевич, доктор физико-математических наук,
профессор, кафедра прикладной математики, профессор